Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. BOZZI PIETRO, gerente.

Anno XXIII. - N. 8. 30 CENTESIMI 15 Aprile 1916.

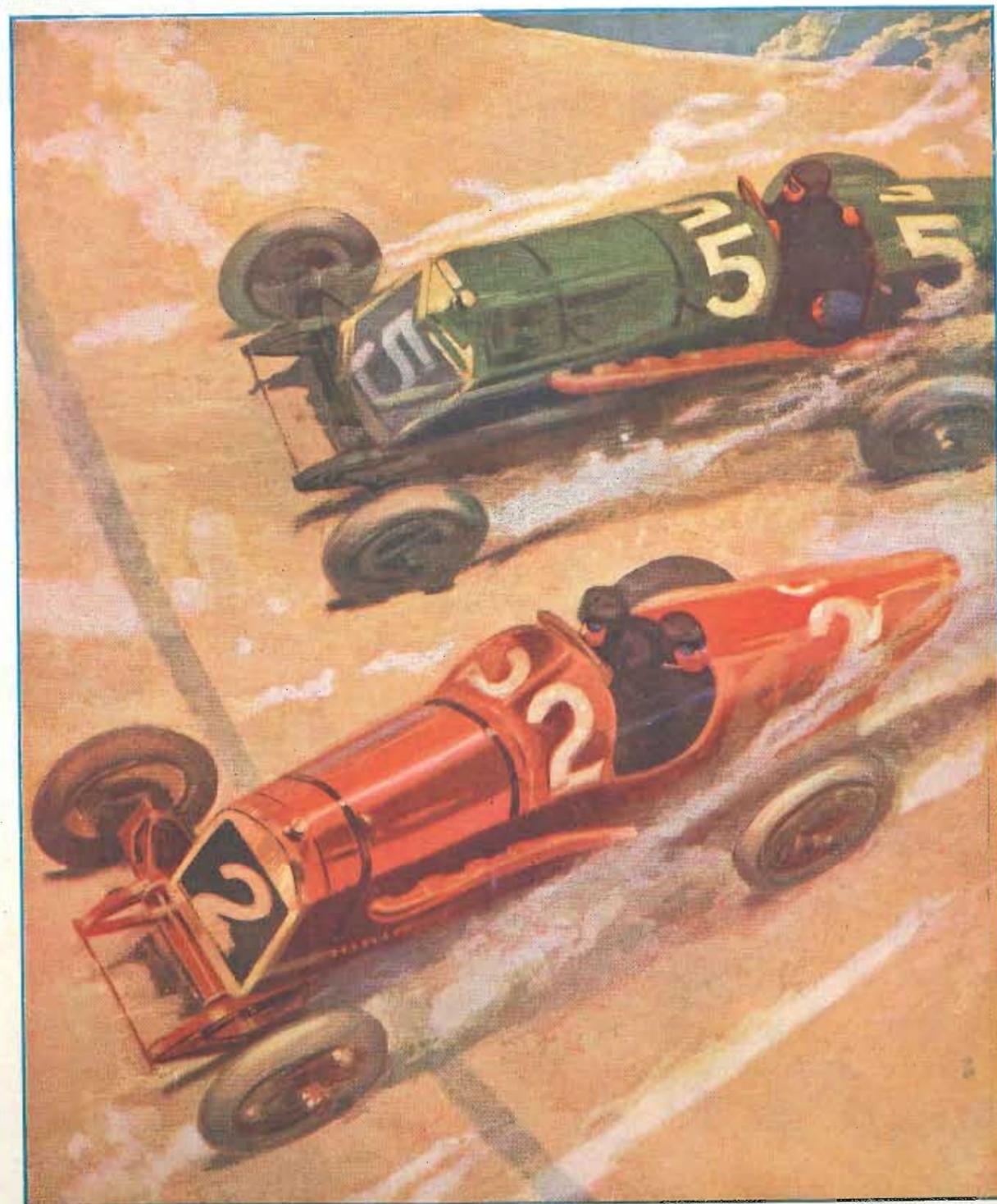
Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8.50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4.50

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

Anno XXIII. - N. 8. *Conto Corrente con la Posta.* **15 Aprile 1916.**

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

SOMMARIO

TESTO:

SUPPLEMENTO:

IN COPERTINA:

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.*

A. Giambrocono — *Napoli.* — Materialmente impossibile accontentarla: si tratta di numero già esaurito. Saluti.

C. Damiani — *Forlì.* — I fossili, troppo poco e troppo vago per noi. Da lei vogliamo desiderare di meglio.

T. Cucurullo — *S. Giovanni a Teduccio.* — N. 23 del 1915: disponibile. Ne invii l'importo alla nostra Amministrazione.

Avv. L. Olliveri — *Torino.* — Prenda dello zinco levigato (spessore solito: decimillimetri 24), disegni con bitume liquefatto o *tinta* (questa è di lunga preparazione e di diverse ricette, ma può acquistarla dagli stabilimenti zincografici) avendo cura di passare prima la lastra di zinco in una miscela di acqua ed acido nitrico (1 litro d'acqua e 20 grammi di acido). Eseguito il disegno, immerga nell'acido (dose di 1 litro d'acqua con 60 grammi d'acido) fino a che il disegno acquisti un po' di rilievo. Quindi, caricando la lastra per mezzo di un rullo di pelo spalmato di tinta litografica, ed avendo cura di tenere sempre umida la lastra col passarla con una spugna umida e ripassarla leggermente con uno straccio senza asciugarla, faccia in modo di formare, ai lati della incisione, una specie di crosta protettrice del disegno. Eseguito ciò, intiepidisca minimamente la lastra in modo che sia asciutta, vi spolveri bitume e colofonia (in polvere, si capisce) soffiandovi poi con un soffietto perchè non ne resti traccia su gli spazî bianchi. Faccia scaldare la lastra fino a che la tinta acquista il lucido. Torni ad incidere, torni a caricare con rullo fino a che l'incisione ha la voluta profondità. Per raffinare poi l'incisione, si passano con un bulino i fianchi del disegno inciso facendo un lavoro di sbavamento.

A. Sibilla — *Messina.* — Abbia pazienza, ma la sua domanda ha carattere di pubblicità. Se lei non vuole rinviarla per l'inserzione in «Richieste ed Offerte» ne compili una di interesse più generale che possa colmare un'eventuale lacuna nelle cognizioni di lettori interessati alla cosa.

M. Visentini — *Cavajon V.* — Si rivolga alla Ditta Cyld e Bemi, via Principe Umberto, Milano, indirizzandosi, a nostro nome, al signor ing. Carletti. Avrà ampie notizie.

La Parola — *Palermo.* — Indicazioni e preventivo spesa le saranno forniti a richiesta dallo studio dell'ing. Fumero, corso Magenta, Milano. Chieda a nome nostro.

G. R. (?) *(Taranto)* e Corsi *(Rivoli).* — Vedano sopra; ed accludano francobollo per la riposta.

A. De Negri — *Spezia.* — Riceviamo sua risposta a 1207 e ne la ringraziamo. Critica delle risposte non usiamo dare: comunque, miglior critica della pubblicazione la nostra Commissione non potrebbe fare.

E. Paternò — *Napoli.* — Mettiamo in corso una sua domanda: quella riguardante le motociclette. L'altra è piuttosto da agenzia di informazioni o per la rubrica «Richieste ed Offerte».

A. Manatti — *Portovecchio Pisano.* — I dati che ella espone non bastano per formulare un giudizio: faccia una buona fotografia e la mandi, con descrizione esatta e dimensioni, al comm. prof. Luigi Cavenaghi (Telesio, 17, Milano).

M. Marri — *Faenza.* — Non male il suo lavoro. Si sdrucciola verso la varietà, ma almeno c'è il criterio di spiegare con chiarezza quello che tutti credono chiaro... e che invece ignorano perfettamente. Pubblicheremo non appena possibile.

P. Bessone — *Porto Maurizio.* — Anche la sua storia della Torre E. troverà posto. Non ha belle fotografie? Probabilmente affretterebbero la pubblicazione.

G. Manservisi. — Telegrafia senza fili? Ella sa bene che è proibito tenere impianti di telegrafia s. f. sia di ricezione che di trasmissione. La consigliamo dunque di lasciare il suo apparecchio incompleto sino a fine guerra.

G. Benvenuto — *Firenze.* — Riceviamo sua gradita con risposta 1079, giunta con evidente ritardo. L'indirizzo va bene. Le sue risposte non figurarono mai, quantunque meritevoli di tutta la nostra considerazione, perchè ci giunsero sempre troppo tardi. Risponda sempre alle domande che appaiono nell'ultimo o nel penultimo numero che riceve, possibilmente subito; non bisogna aspettare quindici giorni. E speriamo di pubblicare qualche suo lavoro.

A. Labò — *Parma.* — A torto ella si lagna di noi: non pubblicammo le risposte alle quali accenna o perchè giunte in ritardo o perchè meno meritevoli di altre, a giudizio della Commissione. Creda: non facciamo parzialità, nè tanto meno

traseuriamo i nostri lettori. Ella deve poi considerare che la rivista è in continuo aumento e progresso, come molti assai gentilmente ci vengono affermando, malgrado le necessità del momento, che hanno ridotto di nnmero la nostra redazione. Ciò non toglie che i suoi desiderî non vengano accolti con la dovuta considerazione, tanto più che sono improntati a cortese benevolenza. Abbiamo ricevuto due risposte sue e mentre la ringraziamo la preghiamo continuarci la sua preziosa collaborazione. Cordialmente.

M. Ercoli — *Spezia.* — Veda «L'elisse e l'elissografo» nei nostri fascicoli 14 e 15 dello scorso anno.

G. Bari — *Como.* — Lei ha l'Indice 1915 di *S. p. T.*? Lo consulti e troverà l'indicazione per leggere un artieolo sulle meteore che fa al caso suo.

G. Benelli — *Pesaro.* — Colorazione metalli: veda nnmeri 5, 7, 10, 11 e 12 scorso anno.

G. Jona — *Venezia.* — Riceviamo sue risposte, lieti ch'ella si interessi della nostra rivista che la preghiamo vivamente di propagandare. Ella può esporre il modellino d'aeroplano applicando cartello con la scritta: «Aeroplano tipo.....» senza che la casa in parola possa menomamente offendersene. Attendiamo altro da lei. Saluti cordiali.

S. V. S. — Istituto Récamier: via Monte Napoleone, Milano.

T. col. E. Conti — *Milano.* — Ringraziamenti per la costante attenzione che ci dedica e per il «problema» che ce ne dà prova. Disgraziatamente, questa è materia alla quale non possiamo fare molto posto: teniamo dunque in riserva, per farne pubblicazione quaudo si potrà.

Sott. V. Di Berardino — *Oneglia?* — Come sopra vorremmo poter dire a lei; ma, francamente, ci sa dire a che cosa possono servire questi numeri *n* piramidali? Non crede anche lei necessario mantenersi più che sia possibile vicini alla praticità? Dolenti dunque di non poter soddisfare il suo desiderio, speriamo poterlo fare in altra prossima occasione.

D. Capelli — *Udine.* — Sì, è ritenuta opportuna; ed anche merita precedenza.

G. Calò — *Lecce.* — Per le risposte, veda norme in testa alla rubrica. Per le domande è bene che gli argomenti siano di carattere scientifico in generale e tecnico in particolare: quelli in cui s'innesta la praticità sono i preferiti. Ad ogni modo ogni domanda viene esaminata, qualnnque ne sia il genere.

E. Mutto — *Arsiero.* — La nostra Amministrazione le ha fatto spedire i numeri richiesti del 1915 e messo in corso l'abbonamento dal 1° aprile c. a. perchè esauriti i uumeri precedenti. Per il resto, veda in questo stesso numero.

Raineri B. — *Milano.* — Sì, ci sembra interessante. Ma non ha un precedente la sua domanda?... Più presto fatto del resto era diffondersi nella risposta, passando dal particolare al generale e coglieudo la buona occasione.

D. Nardi — *Bisceglie.* — L'argomento che le interessa sarà quanto prima trattato ampiamente in *S. p. T.* da un tecnico illustre. Veda nei prossimi numeri la rubrica delle *Grandi e Piccole Industrie in Italia* ed informazioni di dettaglio richiederà poi, se pure glie ne potranno occorrere ancora.

B. Peri — *Roma.* — Non possiamo costringere i nostri collaboratori a diventare compilatori di guide, nè possiamo diventarlo noi. Dopo quanto ella ha potnto apprendere sulla scuola di qui, non le rimane che rivolgersi agli istituti scolastici di costì ed uniformarsi, per quanto personalmente le interessa, alle norme vigenti.

L. De' Luigi — *Torino.* — È possibilissimo, però con la bnona volontà. Prenda *L'elettricità* del Marchi (L. 5); indi passerà al trattato, più ampio e più tecnico, del Ferrini su *Elettricità e magnetismo* (L. 12).

L. Rossi — *Bologna.* — Non crediamo che sia facile indicarle le formule chimiche dei composti che ella ci indica, tanto più che ella li iudica evidentemente male e che in esse formule sta appunto, probabilmente, la caratteristica del prodotto e cioè il segreto dell'invenzione.

C. Orcorte — *Roma.* — Del caffè si è parlato a lungo di recente nel nostro periodico: vi sono in quella uostra pubblicazione molte notizie che la interesseranno. Ad ogni modo, è solo per chi ne abusa che il caffè può essere nocivo. Il prenderlo con mistione di surrogati significa diminuire l'efficacia della droga e quiudi, in certo modo, seguire una pratica igienica. Quanto al vino artificiale, preferisca l'acqua idem. In genere, non si può a meno di negare i pregi del vino d'uva a quello d'altre sostanze. Non è evidente, pur trascurando le sostanze coloranti?

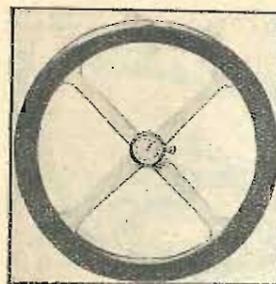
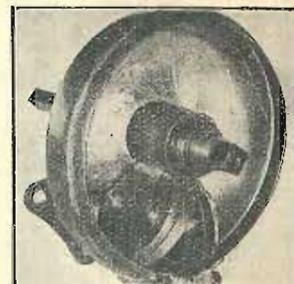
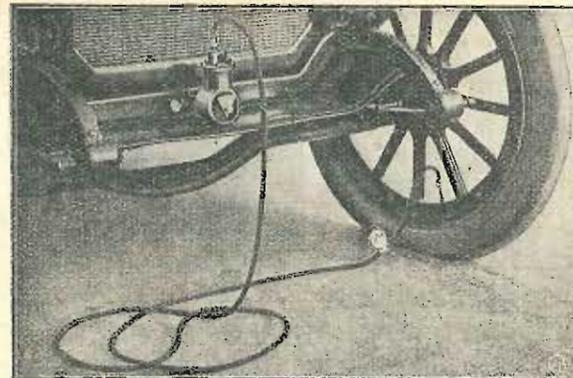
D. Cavallotti — *Milano.* — Per la pila si rivolga ad E. Resti, Sant'Antonio, 13, Milano. Per la patina sulla bicicletta non v'è che un mezzo per toglierla: riverniciare. Ma non le consigliamo di farlo lei, specie se vuole una verniciatura a fuoco.

A. Morini — *Ravenna.* — Vernice per cemento e muratura ve n'è più d'una in commercio: anni fa ebbe rinomanza la *psicogranoma.* Si rivolga a qualche colorista. Per il ripristinamento delle fotografie ingiallite veda *S. p. T.* dell'anno scorso consultando l'Indice. La possibilità della saldatura dipende dalla sostanza da saldare, e nelle penne stilografiche si usano oggi ogni sorta di leghe: indicare un adesivo speciale unico, non sapremmo proprio. Per la dinamo si rivolga ad E. Resti, via S. Antonio, 13, Milano.

G. Bezzi — *Como.* — Il compito degli ufficiali macchinisti è di curare il funzionamento delle macchine e, negli alti gradi, anche la posa e la costruzione, facendo parte dello stato maggiore. Hanno però i gradi come le truppe di terra: e sebbene vi sia un generale, la carriera finisce praticamente al grado di colonnello. Vi è una sezione speciale della scuola navale di Livorno per l'insegnamento.

L. Martinozzi — *Modena.* — Sulla storia dell'uso del vapore e del petrolio nella navigazione troverà notizie qua e là, nei libri di meccanica navale. La storia delle scienze, anche generali, non è stata ancora tanto coltivata, specie in Italia, da potersi avere simili specializzazioni.

Continuazione della **PICCOLA POSTA** *e rubrica* **RICHIESTE - OFFERTE** *a pag. 3 di copertina verde.*

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

A sinistra: orologio adattabile al volante dell'automobile. — In mezzo: pompa azionata dal motore, occupante il posto dell'antica manovella di accensione. — A destra: parte principale della messa in marcia ad aria compressa.

Accessorî per automobili di produzione americana.

I nuovi accessorî per automobili che l'industria americana ha lanciato sul mercato per la stagione 1916 possono considerarsi per la maggior parte miglioramenti di quelli già esistenti ma non mancano le novità assolute.

Schermi colorati.

È nota la possibilità di pericolo che si affaccia allo *chauffeur* se di notte lo investa ed abbacini il fascio di luce proiettatogli contro da un'automobile in marcia contraria. Contro ciò, un fabbricante di occhiali per automobilisti ne sta costruendo un paio con la metà superiore dei vetri colorata in verde; lo *chauffeur* munito di questi occhiali non ha che da abbassare il capo in modo da farsene schermo contro la luce dei fari... nemici. Le lenti sono di vetro ed in un sol pezzo; però la Casa ne produce anche non di vetro, ma di una specie di celluloide non combustibile, pure trasparente e colorata. Altra forma di protettore contro le luci intense di fronte è qnella offerta da uno schermo circolare, trasparente e color d'ambra, il quale viene attaccato al cristallo che fronteggia lo *chauffeur* per riparo dal vento. Spostandosi, quando se ne presenti la necessità, lo *chauffeur* interpone tale schermo trasparente fra la luce dei fari che lo investano e la propria vista.

Pompa a motore.

Si è introdotto l'uso di servirsi di una delle valvole del motore dell'automobile per azionare la pompa della henzina. Il congegno è attaecato di fianco al motore ed è munito di un piccolo pistone azionato da una leva o braccio mobile, esso pure mosso da un bracejo attaccato all'asse della valvola. Il movimento della valvola dall'alto in basso e viceversa viene così comunicato al pistone che entra in azione avanti ed indietro ed estrae e somministra il combustibile.

Secchiello-pompa per dispensare lubrificanti freschi e succhiare quelli sporchi.

Sistemi di riscaldamento.

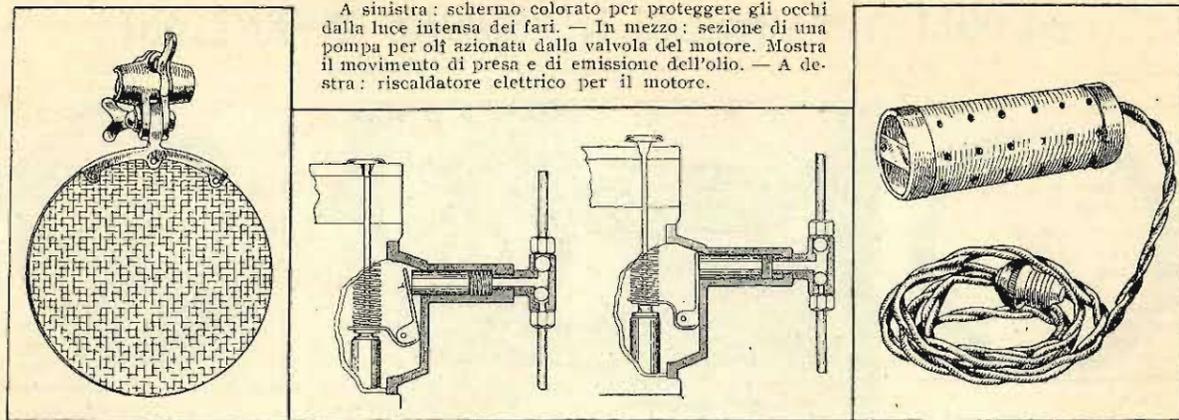
Un'altra Casa sta lanciando un sistema di riscaldamento per l'interno delle automobili. Si tratta di un radiatore tubolare di rame installato nel pavimento della carrozza attraverso il quale passauo i prodotti gasosi della combustione prima di sfogarsi all'aperto. Apposita valvola regola l'afflusso di detti gas.

Segnaliamo un sistema per la conservazioue del calore al motore. Consta di un cilindro metallico, contenente gli elementi adatti per la trasformazione dell'energia elettrica in calore, che viene posto al disotto del eofano dell'automobile e che si fa attraversare dalla corrente elettrica. L'apparecchio, di circa 5 cm. di diametro per 15 di lunghezza, consuma circa 100 watts; è munito di attacco rispondente a quello comnne di uno zoccolo di lampadiua elettrica. Il suo consumo orario è di circa centesimi 1.

Candela d'accensione con elettrolide movibile.

Oleatore ad aria e volante con orologio.

Un accessorio di applicazione automobilistica moderna si ha nel riempimento a mezzo dell'aria dei serbatoi dei lubrificanti. Si tratta di un comune oleatore che, in luogo di avere lo stantuffo e il compressore del liquido in relazione fra loro, li ha invece divisi da uno strato o camera d'aria. Premendo lo stantuffo, lo strato d'aria che fa pressione sul lubrificante lo espelle dall'apposito foro con quasi nessnno sforzo da parte dell'operatore. La rapidità con cui l'esito è ottenuto, pur essendo in relazione con la maggiore o minore viscosità del lubrificante, può dirsi immediata.

Accenniamo appena l'applicazione dell'orologio nel centro del volante di comando; applicazione facilissima. Nel

A sinistra: schermo colorato per proteggere gli occhi dalla luce intensa dei fari. — In mezzo: sezione di una pompa per olî azionata dalla valvola del motore. Mostra il movimento di presa e di emissione dell'olio. — A destra: riscaldatore elettrico per il motore.

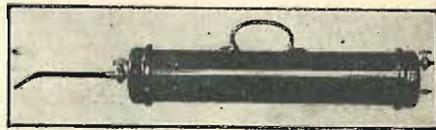
mezzo dei volauti trovasi un dado, e il nuovo orologio vien messo in veudita cou un dado identico attaccato nella faccia posteriore: non c'è che da svitare il dado del volante e sostituirvi quello dell'orologio.

NUOVA CANDELA D'ACCENSIONE.

Le candele d'accensione del magnete debbono avere punte sempre perfettamente pulite, perciò è sovente necessario di lubrificare e pulire il motore. Queste due operazioni vengono abbinate con l'uso di una candela d'accensione di nuova costruzione avente l'elettrodo centrale tutto di un pezzo che si può facilmente estrarre dall'involucro di porcellana svitandolo dal punto di connessione: l'elettrodo insomma può essere rimosso come la bacchetta di un fucile. Così si apre un discreto passaggio sino al cilindro del motore, il quale può essere facilmente lubrificato con della benzina, mentre l'anima della candela verrà ripulita con le maui e ricollocata poi in posto rapidamente e senza fatica.

Occhiali per proteggere gli occhi dall'acciecamento che può produrre la luce troppo intensa dei fari.

CAMBIO GOMME, PEDALE E POMPA.

Poichè la pompa ad aria è ormai entrata a far parte permanente dell'equipaggiamento di un'automobile mettendo a disposizioue del motorista una dose di atmosfere a pressioni elevate, fu facile escogitare il sistema atto ad usare tale elemento anche per sollevare l'automobile dovendone cambiare le gomme. Un buon sollevatore ad aria può sollevare i più pesanti veicoli ad una pressione di soli 30 chilogrammi per ogni centimetro quadrato della pompa ad aria. È stato coustatato che dette manovre dell'usuale pompa a mano bastauo per sollevare il carro. L'ordigno sollevatore è muuito di congegno al quale la pompa è adattabile; pesa soltanto 3 kg. e mezzo.

Oleatore ad aria compressa.

La posizione dei pedali di comando di uua automobile non sempre è in punto conveniente ai diversi individui che guidano per turno una stessa macchina, e ciò a motivo della differente altezza dei guidatori. Ad ovviare tale inconveniente è stato inventato un ingegnoso attacco per un secondo pedale adattabile a qualsiasi altezza, che permette l'uso di entrambi i pedali iudifferentemeute senza bisogno di staccare il secondo nel caso che venisse sostituito.

Molti possessori di automobili non iustallano sulla loro macchina la pompa ad aria, azionata dal motore, non per economia ma perchè non trovano il posto adatto per applicarla.

Crick o elevatore della forza di 30 chilogrammi per centimetro quadrato azionato dalla pompa dell'automobile.

Riscaldatore utilizzante i gas esausti del motore, installato nel pavimento della vettura.

Una semplice e convenientemente piccola pompa azionata dal motore è appunto da poco apparsa in eommercio. Prende il posto prima occupato dalla manovella per l'accensione dello scoppio, divenuta ormai inutile a motivo della messa in marcia automatica che ormai è comune a molte automobili moderne. Questa pompa — che si innesta nel foro della manovella fino a che il gancio che trovasi nell'asta della stessa avrà incoutrato l'estremità dell'albero del motore — sviluppa una pressione di oltre 50 kg.

DISTRIBUTORE DI LUBRIFICANTE.

Un nuovo ordigno ad aria per distribuire il lubrificante è quello, a secchiello, riprodotto in una delle nostre illustrazioni; la pressione dell'aria vi è introdotta a mezzo di manovella o leva mobile superiore. Il secchiello è diviso internamente iu due scompartimenti per due diverse qualità di lubrificante che possono essere somministrate a piacere. Oltre che alla somministrazione dei grassi, l'ordigno può servire per succhiare gli olî sporchi dai pnnti ove essi si sono agglomerati: detti rifiuti vengono radunati in un terzo scompartimento o rieettacolo ben diviso dai lubrificanti puliti. Il secehiello è munito di apposito misuratore per il grasso e per l'olio pesante.

Pedale ausiliario di comando.

***

Quantunque l'elettricità regni suprema in fatto di messe in marcia automatiche, è sintomatico il fatto che una importante fabbrica di automobili torni al vecchio metodo di messa in marcia ad aria compressa, e parleremo perciò anche di questo apparecchio. La nuova-vecchia messa in marcia, che viene venduta separatamente come un accessorio qualsiasi, è contraddistinta dal fatto che moltiplica il movimento comune di partenza. Invece di girare il motore continuamente finchè esso parte, lo costringe a parecchie evoluzioni rapidissime ad un sol colpo. Il fatto è dovuto all'uso del pistone detto «ala di pipistrello» che gira in un cilindro di forma anulare da un dato punto ad un altro. Fanno parte del sistema uu serbatoio ed una pompa ad aria.

Automobili a lubrificazione automatica.

La lubrificazione automatica non è una novità nell'automobilismo, ma mentre finora era stata limitata a certi organi (i motori sopratutto) e frazionata negli organi medesimi, nelle automobili che stanuo ora prendendo voga in Inghilterra la lubrificazione è generale.

Da un recipiente contenente l'olio partono due tubi maggiori di cui uno si divide e si suddivide nei tubicini che vanno negli organi motori, e l'altro che gira tutto intorno allo *châssis*, alimentando una serie di piccole condutture che s'insinuano negli organi accessori.

Naturalmente, tutti i detti organi, principali e secondarî, sono chiusi in scatole, in *carters*, come la nostra figura dimostra per una molla di sostegno, al fine di evitare la dispersione dell'olio.

Il lubrificante, girando e spargeudosi nei diversi *carters* grazie alla pressioue trasmessagli da una pompa, continua la circolazione nei tubicini di ritorno che lo riconducono ad un filtro da cui è immesso di nuovo nel serbatoio.

Lubrificazione automatica d'una molla di sostegno: *A*, scatola che racchiude la molla; *B*, frammento dello *châssis*; *C*, albero del freno; *D*, tubicini d'alimentazioue locale; *E*, vani per cui l'olio s'insinua nella molla; *F*, tubi principali che alimentano i precedenti.

Motore elettrico per trazione ad una ruota.

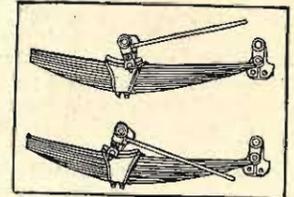
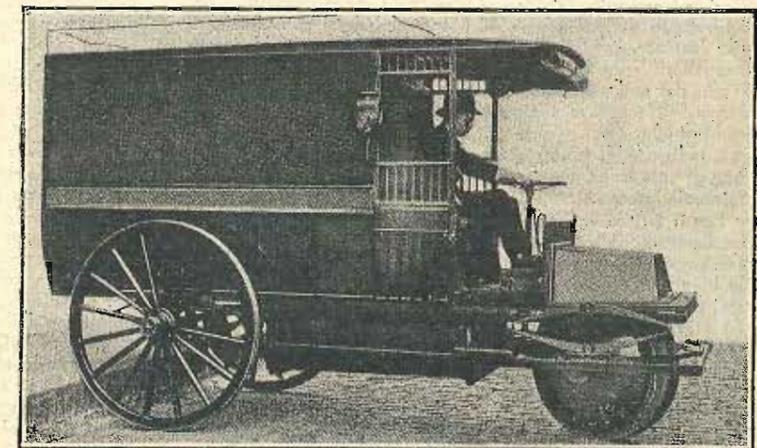
Di primo acchito può sembrare — dal titolo — una fantasia, poichè anche le motociclette, di ruote, ne hanno almeno due; ma basta pensare che il «motore a ruota unica» deve soltanto sostituire le due ruote anteriori delle comuni carrozze quando alla trazione animale si voglia sostituire quella meccanica.

Tutto il veicolo rimaue qual'è, comprese le ruote posteriori, che tutt'al più si possono rivestire di gomma o di pueumatici se già uou lo sono: soltanto si fissa sotto il piauo una scatola in cui si coutengono gli accumulatori; indi, tolto l'avantreuo con relative ruote, vi si sostituisce il motore già iustallato con molle, piano superiore da continuare quello della vettura, e cassa, sopra il piano medesimo, contenente i congegni di sterzo, d'avviamento e di regolazione.

La ruota motrice, già muuita di gomma esterna, porta, da un lato o da entrambi secondo i casi, una mezza calotta schiacciata al polo, cioè a sezione ellittica, di ferro, nel cui iuterno è posto un motorino elettrico di 1 HP od uuo e mezzo: se le calotte e i motorini son due, uno per parte, si raggiuuge la forza press'a poco d'una quadriglia. I motorini non sono in diretta connessione col perno della ruota motrice; il moto rotatorio viene trasmesso mediante ingranaggi demoltiplicatori. La ruota adempie benissimo al suo ufficio in quanto sopporta da sola tutto il peso della parte anteriore del veicolo; essendo unica, permette uno sterzo facile e dolce.

Motore elettrico per trazione ad una ruota.

Molla variabile per automobili.

Risponde allo scopo di variare la potenza delle molle automaticamente secondo il bisogno e la forza degli urti, attutendone le oscillazioni col ripartirle in due direzioni (orizzontale e verticale) invece che in una sola (verticale). Tutta la novità consiste nell'allargare il perno centrale delle molle ove esse si riattaccano agli assali, sostituendo al perno medesimo uua guida nella quale scorre il fulcro. Siccome gli urti ricevuti dalla vettura in marcia sono sempre obliqui (pietre, rialzi del terreno, ecc.), la loro componente orizzoutale in parte si neutralizza: inoltre il fulcro, scorrendo, varia la lunghezza della mezza molla che lascia dietro di sè nella sua corsa, e che sopporta gran parte del sobbalzo. È noto che la rigidità d'una molla diminuisce col suo ampliarsi; di più, siccome l'asta che comanda il fulcro è pure munita di una molletta a spirale, il fulcro oscilla anche esso lungo la guida, distribuendo lo sforzo dall'uno e dall'altro lato della molla di sostegno, imprimendole un moto di deformazione orizzontale che attenua quello di oscillazione verticale.

LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA
IN ITALIA

IL MINERALE DI ZINCO IN CALABRIA.

Se è vero che molte industrie difettano di materia prima, è però anche vero che talvolta tale difetto è più apparente che reale.

Tutti quelli che hanno a cuore i problemi industriali d'Italia, prima ancora di porre, nel nostro mondo commerciale, la lapide sepolcrale sulla mancanza o scarsezza di questa o qnella materia prima — rivolgono veramente la loro attenzione su ogni punto della nostra grande Patria? Si curano di dirigere lo sguardo, di onorare di un'occhiata, ad esempio, la Calabria nostra che tante sorprese ha serbato e serberà alla nazione intera? Si curano di sapere che le provincie meridionali non mancano di miniere di argento, di stagno, di rame, di piombo, di cobalto, di zinco, di antimonio, di talco, di ferro, di allume, di zolfo, di sale, di carhon fossile, di marmo statuario, di marmi colorati e di tanti e tanti altri minerali che sarebbe lungo elencare?

Vedano, prima di sentenziare; e vedano sopratutto quelli che non hanno visione limitata degli interessi industriali loro proprî e nazionali in genere.

Qui in Calabria, ai tempi di Carlo III erano in attività ben 57 miniere, delle quali 23 erano di argento, e le monete di «cinque grana» coniate dallo stesso sovrano erano fatte con l'argento che si ricavava dalle galene argentifere esistenti nella Sila.

Perchè dunque non guardare e studiare bene le Calabrie, oggi che si cerca di dare iucremento alle industrie nazionali?

* * *

Questa volta parleremo dello zinco, e scegliamo questo tema perchè leggemmo in qualche rivista che la «mancanza assoluta di zinco rende costosissima l'esecuzione dei *clichés*».

Ora, diciamo noi, non è poi vero che l'Italia manchi assolutamente di zinco, od almeno così non è per la Calabria, come si dirà ora.

Nelle nostre regioni il minerale di zinco si trova a Longobucco, a Pazzano, a Mammola, a Bagaladi.

A Longobucco, nella provincia di Coseuza, si trova lo zinco sotto forma di hlenda lamellare antimonifera, ed associata alla galena.

A Pazzano, in poca quantità, si riscontra la blenda nei giacimenti di limonite che fornivano il minerale di ferro alle ferriere di Mongiana, di cui al nostro articolo nel n. 23 di *Scienza per Tutti* dell'anno scorso.

A Bagaladi, lo zinco si trova sotto forma di blenda granulare antimonifera, associata alla galena argentifera.

Il metallo in questione si rinviene abbondante presso Mammola, circondario di Gerace. In questo paese due giacimenti: uno nella valle delle Pirare e l'altro nella valle Vecchia; furono scoperti dal capitano Rota che nella valle delle Pirare trovò un ragguardevole filone di blenda. Nella valle Vecchia, la blenda forma un altro filone nello gneiss.

Nei tempi andati si fecero scavi per estrarre il minerale che veniva ntilizzato in varî usi, ma poscia, come per tutte le cose della Calabria, ricerche ed estrazione furono abhandonate. Così, ad esempio, lo zinco di Mammola era conosciuto e bene apprezzato nelle fonderie di Mongiana, dove si usava anche per formare una lega col rame, con la quale si fabbricavano candelieri, speroni ed altro. Ed il dott. Giuseppe Raffaele Raso, nel suo «Quadro statistico de' distretti di Palmi e Gerace», ci fa sapere che lo zinco di Mammola è *bcllissimo al di là di ogni dire*.

L'industria di Mammola pare sia stata sospesa a causa di una grande frana che coprì gli scavi fattisi per l'estrazione del minerale grezzo.

Per il lettore inesperto della mineralogia e metallurgia, accenueremo che lo zinco in natura non si trova allo stato puro, ma combinato con altri elementi. In unione coi solfuri forma la blenda (ZnS); quando invece lo zinco è carbonato forma la smithsonite ($ZnCO_3$); mescolato col carbonato ed un silicato dà origine alla calamina ($SiO_4Zn.H_2O$). Il nome di ponfolice si dà invece all'ossido di zinco. La bleuda è il minerale più usato nelle industrie dello zinco.

Gli industriali che hanno a cuore il bene delle industrie locali potrebbero ricercare il miuerale che si trova nelle nostre regioni e farne tesoro; ciò porterebbe utile non solo agli impresarî ma all'Italia in generale ed alla Calabria in particolare.

GIUSEPPE DE CRISTO.

L'INDUSTRIA DEI VETRI D'OTTICA IN INGHILTERRA.

Il giofnale «Photographic Dealer» ha pubblicato un discorso, detto alla Camera dei Comuni da sir Filippo Magnus, da cui crediamo opportuno stralciare alcuni passi che possono benissimo riferirsi all'industria vetraria italiana, come a quella delle altre nazioni che fanno parte dell'Intesa.

Sino all'inizio delle ostilità, e pur durante i primi mesi della guerra, gli ottici inglesi compravano lenti da Parra-Mantois, a Parigi, e da due o tre altri prodnttori francesi di poca importanza; anche, in piccola quantità, se ne procuravano dai Chauce di Birmingham. Dipendevano però quasi esclusivamente dalla casa Schott, di Jena.

Questa casa tedesca aveva forti interessi commerciali con la Zeiss, della stessa città, che produce istrumenti di ottica: tutt'e due queste case erano, almeno tempo addietro, fortemente sovvenzionate dal governo e potevano perciò agevolmente attendere a ricerche e ad esperienze; probabile, quindi, il pervenire ad un grado di perfezione difficilmente conseguibile altrove dove le industrie erano abbandonate alle sole loro disponibilità.

Ora, se l'industria dei vetri d'ottica è luugi dall'importanza di quella dei colori d'anilina, si può tuttavia valutare l'imbroglio nel quale si trovò l'Inghilterra in conseguenza della improvvisa interruzione delle importazioni tedesche. Queste importazioni, in vetro bruto, erano state di kg. 14 300 nel 1913; rappresentando un valore di 150 000 lire. Se si osserva che tutto questo vetro viene tagliato in piccole lenti, ciascuna del peso, in media, di 15 grammi, si avrà idea della situazione in cui si trovarono improvvisamente gli ottici dell'Inghilterra.

«Niente, a mio modo di vedere, — disse il Magnus — può «meglio dimostrare la falsità dell'accusa mossa dalla Germa«nia di essere stata «costretta» alla guerra attuale, della nostra «assoluta mancanza di preparazione all'inizio delle ostilità, e «dell'assoluta dipendenza nella quale ci trovavamo di fronte «alla Germania per la fornitura delle materie essenziali alla «nostra preparazione militare.»

Si trattava di porre riparo senza indugio all'insufficienza della produzione inglese. I Chauce impiantarono tosto nuovi laboratorî, ma non era possibile improvvisare gli istrumenti di ottica dei quali, tuttavia, l'esercito aveva bisogno urgentemente. Era difficile ottenere allo stato di purezza sufficiente i sali di barite che entrano tanto largamente nella composizione di parecchie specie di lenti, e più difficile ancora trovare operai esperti nella fabbricazione di questi vetri speciali e nella costruzione degli strumenti di precisione. Pure, tutte queste difficoltà poterono essere superate.

Per evitare di ricadere nei vecchi errori, si è proposto di stabilire tariffe doganali altissime, tanto sui vetri quanto sugli istrumenti di ottica; soluzione questa che fece sorgere obbiezioni tutt'altro che trascurabili. Difficilissimo sarebbe differenziare i diversi tipi di vetri necessari per la fabbricazione degli struuienti occorrenti all'esercito di terra ed a quello di mare e quelli che veugono adibiti a scopi indipendenti dalla difesa nazionale, od azione militare che dir si voglia. Fu esposta anche l'idea d'un premio, da assegnarsi, da parte dello Stato, alla fabbricazione dei vetri d'ottica — ma ciò non avrebbe influito considerevolmente sul prezzo degli apparecchi ottici, dato lo scarso valore del vetro in confronto a quello degli apparecchi completi; a meno di estendere i diritti doganali, od il premio, alla stessa fabbricazione degli istrumenti.

Una misura meno draconiana, e che avrebbe avuto maggiore probabilità di essere approvata dal Parlamento, sarebbe stata quella di non accettare, per le forniture governative, se non prodotti indigeni, ed interamente indigeni.

Per quanto riguarda l'aspetto professionale della questione, poche sono le industrie che come quella dei vetri per ottica richiedano massima modernità di progressi scientifici. Nella fabbricazione dei colori di auilina necessita una profondissima conoscenza della chimica; la fabbricazione degli istrumenti per ottica e dei vetri vogliono la conoscenza non soltanto della chimica e della fisica, ma anche delle matematicbe e della metallurgia. Ed il Magnus non mancò di riconoscere che, a questo riguardo, disgraziatamente i suoi compatriotti sono molto in ritardo in confronto della Germania. Forse si considerava che il vantaggio preso dalle fabbriche tedesche era troppo grande perchè fosse possibile entrare in concorrenza. Forse. Ma le cose adesso sono cambiate e hisogna fare tutto il possibile, dice l'oratore precitato, per non essere più tributari dell'estero.

Moltissimi dei progressi attuati in Germania sono frutto di esperienze pratiche; i calcoli materiali della fabbricazione delle lenti essendo troppo complicati perchè si possa procedere alla fabbricazione esclusivamente sui dati teorici. Va aggiunto che la quasi totalità delle opere che trattano i maggiori problemi dell'ottica è scritta in tedesco; onde la necessità, per quelli che vogliono darsi a tali studî, di una profonda conoscenza della lingua.

Questo stato di cose deve finire. Bisogna procurare ad ogni classe di lavoratori facilitazioni tali che permettano loro d'impossessarsi di una sufficiente coltura tecnica, ed agli sforzi che già si sono fatti in questo senso — almeno in Inghilterra — molti altri bisogna aggiungerne; ed altri moltissimi poi, evidentemente, fuori d'Inghilterra: da noi ed altrove.

C. B.

PROPOSTE DI PICCOLE INDUSTRIE.

— Si richiama l'attenzione di fahbricanti o capitalisti italiani sulla fabbricazione dei seguenti articoli:

1.° Bastoni sedia; 2.° Ombrellini da signora con dispositivo per poter cambiare la stoffa onde adattarla al colore degli abiti.

Tali industrie non esistono nè in Italia nè all'estero ma avendo visto disegni e brevetti ed avendo avuto spiegazioni dall'inventore di tali oggetti, è mia convinzione che sia consigliabile l'impiego di capitali in tali generi di industrie.

(G. Amodeo).

— Si richiama l'attenzione di qualche fabbricante di buona volontà su un fatto, secondo lo scrivente, di qualche importanza. Non esiste in Italia nessuna fabbrica di un articolo consumato su vasta scala dai numerosi fabbricanti di catene, ecc.; intendo dire degli anelli a molla e dei moschettoni che compongono l'estremità di ogni catena. Questo articolo è molto usato e finora la grande fornitrice di tutte le nazioni è stata la Germania.

Altro articolo da considerare: le catene in ferro nichelato smerciate in grande quantità e che ora ci vengono in piccola parte dalla Francia.

Altro articolo pure tedesco e consumato molto nella Svizzera e in Italia è l'anello per orologio specie nel tipo ovale.

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE. (1)

XII. — Avrei bisogno d'un Annuario pratico dei Fabbricanti e delle Industrie d'Italia a scopo di richiedere facilmente delle offerte di dati articoli occorrentimi per fabbricazione ed esportazione. L'Annuario Generale d'Italia non serve allo scopo. Tengo il «Kelly» (mondiale); però avrei bisogno di un Annuario speciale per il Regno. Ove potrei trovarlo?

XIII. — Sarei grato a chi sapesse darmi ampie informazioni riguardo all'utilizzazione dei frantumi di carboni di lampade ad arco.

Ciò potrebbe essere di utilità generale; essendo la fabbricazione dei carboni *quasi un monopolio* della Germania, ed anche un po' dell'Austria, è difficile procurarsene in questi tempi. Nel Ricettario dell'Elettricista dell'ing. Ghersi leggo che si possono accoppiare i diversi pezzi mediante una poltiglia di polvere di carbone e di vetro solubile. Vorrei sapere: Come procurarsi questo vetro solubile di qualità conveniente? in che proporzione bisogna fare il miscuglio? può la saldatura così ottenuta sopportare l'altissima temperatura del cratere?

XIV. — Esistono fabbriche di carboni per lampade ad arco in Italia ed in piena attività durante la guerra? Da chi si potrebbero avere carboni durissimi come quelli «Noris» 1061 brillanti della Couradty di Norimberga di uso quasi generale nelle lampade da cinematografo in Italia?

XV. — Desidererei conoscere il processo adoperato per la stagnatura a fuoco della ghisa, come nei comuni tritacarne esteri, ed avere possibilmente istruzioni pratiche.

DOMANDA I. — *Risposta:* Mai come oggi fu facile ed allo stesso tempo utile all'economia e prosperità nazionale il mettere in valore un laboratorio chimico, per la produzione di materie prime che ci venivano un tempo dall'estero; dico facile, perchè il campo dellc materie prime, delle quali ha continuo bisogno, ed ora deficienza l'industria nostra, è vastissimo: utile, poichè sarà tanta ricchezza che resterà nei nostri confini invece di andare ad arricchire lo straniero.

A parte i colori di anilina ed altri prodotti derivati dalla distillazione del carbon fossile, che sembrano incontrare ancora difficoltà di fabbricazione in Italia, a provare il che è sufficiente dire che tali prodotti sono quasi introvabili sui nostri mercati, da noi si potrebbero fabbricarc molti prodotti di primissima necessità, ora ed in avvenire, senza timore che ne diminuiscano le richieste ed il consumo, anche quando si sarà ristabilito l'equilibrio del traffico.

I sali potassici, ad esempio, carbonato, ossido idrato, clorato, nitrato, ecc., potrebbero esser oggetto di utile fabbricazione per la quale possediamo la materia prima in abbondanza: le ceneri.

Questi sali potassici sono c furono sempre richiesti dalle nostre industrie in quantità rilevantissima; oggi, per la deficienza di essi sui nostri mercati, e per la mancanza di fabbriche produttrici nazionali, l'America ha la sfacciataggine di chiedere L. 10 al kg. della potassa caustica (che si pagava un tempo 70 lire al quintale) e per consegna di là da venire; in Italia non se ne trova più a pagarla a peso d'oro, e molte fabbriche rinomatissime hanno dovuto smettere la fabbricazione dei saponi teneri per la mancanza del detto prodotto.

La produzione dei sali potassici potrebbe oggi esser fonte di lauti utili che permetterebbero il rimborso accelerato delle spese d'impianto e seguitare a prosperare per l'avvenire, poichè il prezzo di detti prodotti si è sempre mantenuto abbastanza elevato e tale da permettere un lavoro sempre rimunerativo.

(Th. Sanvoisin).

DOMANDA XI. — *Risposta:* Ella ha dimenticato il dato più necessario e cioè la dimensione dei tubi, affine di poter calcolare il vano del forno.

Però ella può regolarsi egualmente tenendo presente che la camera di cottura deve essere stivata fino a 25 centimetri sotto l'imposto della vòlta. Dato un così piccolo quautitativo non le conviene l'impianto di una vera fornace a gran fiamma, da grès, perchè troppo costoso.

Ella può benissimo eseguire il tipo di cui unisco gli schizzi.

Sezione frontale.

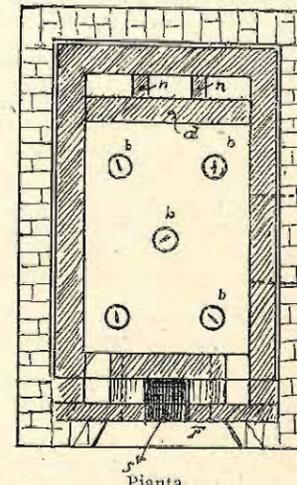
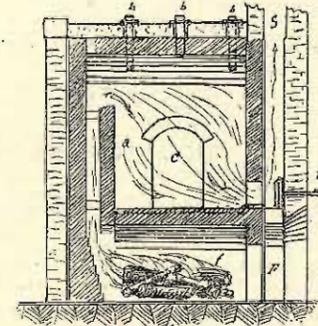
Pianta.

La fornace è costituita dal forno *F*, a legna, e dalla sovrastante camera C con porta laterale che si mura dopo fatto lo stivaggio, lasciando una o due spie per sorvegliare la cottura.

Le fiamme sono incanalate fra la parete posteriore ed il diagramma *d* fino all'imposto della vòlta. Qui si rovesciano nella camera *C*, e vanno al camino *S* per le due bocchette basse *B*, munite di registri *R*.

Sulla vòlta sono praticati cinque fori con coperchio di ghisa *b*.

Quando la cottura è raggiunta si mura la porta del forno *F*, si chiudono i registri *R* e dalle bocchette dei cinque fori *b* si versa il sale nella camera *c*.

Il sale volatilizza liberando acido cloridrico e sodio che si combina col silicato di allumina del materiale e forma sulla sua superficie una vera smaltatura vetrosa che si introduce molto profondamente nei pori di esso materiale conferendogli assoluta impermeabilità e robustezza. Si lascia chiusa la fornace per tre giorni, poi si comincia a dare aria ai registri ed a demolire le murature della boeca del forno e della porta di carico.

(A. P.).

Sezione laterale.

(1) V. nn. 2 a 6, anno 1916, *Scienza per Tutti.*

RADIOGRAFIA

(SURROGATI DELLE LASTRE FOTOGRAFICHE)

Mai come in questo periodo la scienza e la pratica radiografica hauno reso immensi servigi alla povera umanità soffe-rente. Ora, per meglio conseguire questo obbiettivo sarebbero indispensabili alcune modificazioni fotografiche alla pratica abituale; modificazioni che dovrebbero, secondo il mio avviso, essere immediatamente prese in serio esame da tutti i gabinetti radiografici, specialmente alla fronte, in ospedaletti da campo, e particolarmente nelle vetture automobili radiografiche che hanno dato benefici ed ottimi risultati.

Le radiografie vengono abitualmente prese su lastre fotografiche ed al pratico non è sfuggito certamente come questo materiale, fragilissimo ed ingombrante, si sia addimostrato, specie in questi momenti, nei quali il lavoro è fehbrile, assolutamente inadatto allo scopo.

Si avverte sovente la necessità di fare accompagnere il ferito dalla lastra radiografica, e con formati che non scendono mai sotto il 18×24; il che non è agevole.

Inoltre la lettura della radiografia sulla lastra, e cioè sull'immagine negativa, non è delle più facili a chi non abbia acquistato con l'uso una vera pratica, e non tutti quelli che si sono specializzati hanno la facoltà di avere snbito la percezione esatta della medesima; e quaudo per localizzare varî proiettili è necessaria una serie di radiografie — quattro o cinque lastre — l'inconveniente che tutti lamentano viene ad essere moltiplicato. Eccomi quindi a dare comunicazioni del mio modo di lavorare, che mi ha dato risultati soddisfacenti e che perciò consiglio.

Prescindendo dall'elemento dell'economia, cosa del resto non trascurabile oggi che tutto il materiale sensibile è arrivato a prezzi enormi, nel valermi di carte al bromuro invece che di lastre trovo il vantaggio di potere consegnare immediatamente delle positive su carta, nel medesimo tempo che impiegherei per sviluppare e fissare una lastra normale. Al posto della lastra comune pongo un foglio di carta al bromuro semi-matt; la qualità così detta «seta» è ottima. In un angolo di questa noto il nome del malato e le altre indicazioni del caso, e con l'aiuto di uno schermo di rinforzo la espongo come l'abituale lastra, procedeudo quindi allo sviluppo col seguente bagno:

Acqua	gr.	1000
Idrochinone	»	3
Metol	»	2
Solfito di sodio cr.	»	30
Ammoniaca	cmc.	6
Bromuro di potassio.	gr.	1

Ottenuta l'immagine negativa con tutti i dettagli, procedo all'inversione della medesima col seguente bagno:

Acqua	gr.	1000
Acido solforico	»	10
Permauganato di potassa	»	1

Questo bagno si altera facilmente, ed è perciò preferibile tenere la soluzione dell'acido solforico separata da quella del permanganato di potassa; ottenuta quindi l'inversione, l'immagine negativa scompare quasi completamente; dopo un sommario lavaggio, procedo al secondo sviluppo iinmergendo la copia in piena luce nel bagno che ha servito per rivelare l'immagine negativa, ed ottengo immediatamente una positiva perfetta con tutti i dettagli. Si teuga presente che un'immagine negativa sottoesposta darà una positiva sovraesposta, e viceversa. Se si ottenessero delle copie velate si può ripristinarle col normale indebolitore Farman.

Si asciuga quindi la copia nella carta da filtro, e il completo essiccamento della copia avviene allora rapidamente.

Diamo ora, per facilitare, uua tabella-guida dei tempi di posa, con tubi normali sotto lo schermo rinforzatore:

Piede e mano.	secondi	4
Polso	»	6
Gomito e collo del piede.	»	8
Gamba	»	10
Spalla e ginocchio	»	15
Coscia	»	25
Torace e bacino	»	30

VIRGILIO VOLTERRA.

***

La lastra fotografica ordinaria che si adopera in radiografia presenta un certo numero di inconvenieuti: è pesante, fragile, scomoda da trasportare, e difficilmente può seguire il ferito nei diversi posti ov'esso dove soggiornare durante il suo trasporto in tempo di guerra. Non può dunque riuscir priva d'interesse una rassegna, anche se non completa, dei surrogati che sono stati proposti in questi ultimi tempi.

Si può ricordare dunque, oltre al sistema sopradescritto e praticato anche in Francia dal Vaillant, che al laboratorio radiografico dell'ospedale Laënnec si adoperano pellicole alla gelatina pieghevoli ed incombustibili, conosciute in commercio col nome di «Securitas». Sono pellicole che durano a lungo quanto le lastre ordinarie ed hanno tutte le comodità delle pellicole di celluloide, sulle quali hanno il vantaggio del minor prezzo e della sicurezza, perchè ininfiammabili.

Applicazioni fatte da qualche tempo alla cinematografia mostrano che la finezza delle prove non lascia nulla a desiderare; come appunto si verifica sulle prove radiografiche. L'emulsione, inoltre, è un poco più sensibile ai raggi X di quella delle lastre fotografiche d'uso comune. Come con le lastre, si possono utilizzare gli schermi intensificatori.

La pellicola «Securitas» praticamente è composta di tre parti: l'emulsione, il supporto di gelatina ed un foglio da cartolina aderente pei bordi alla gelatina. La cartolina sostiene la gelatina durante le operazioni fotografiche; se non vi fosse, la pellicola rammollita dai bagni si accartoccerehbe, si deformerebbe, si lacererebbe. Ad essiccatura compiuta, un semplice colpo di forbici recide i bordi, facendo cadere la cartolina: la gelatina si presenta allora assolutamente come una pellicola di celluloide. Le manipolazioni fotografiche che vanno fatte sono quelle in uso per le carte al bromuro: bisogna seguirle o per trasparenza o per riflessione. Bisogna aver cura di non dividere la carta dallo strato trasparente che dopo deciso di non bagnare più l'emulsione. I rinforzi dunque, gli indebolimenti, i viraggi, dehbono avvenire prima di tale separazione.

Il grande interesse di queste pellicole dal punto di vista medico sta sopratutto nella facilità di avere in volume ridotto, con minor peso e senza pericolo di deteriorazioni, i materiali di un gran numero di radiografie; cioè un gran numero di documenti da aggiungere all'osservazione dell'ammalato. Il minor costo di queste pellicole, in confronto alle lastre di vetro, persuade a ripetere successivamente pose: ciascuna delle quali coopera alla precisione del diagnostico. Le pellicole possono essere fissate al foglio delle osservazioni che accompagna l'ammalato, ma godono il vantaggio, sulle lastre, di prestarsi al tiraggio di positivi, e sopratutto, come le lastre, si possono esaminare per trasparenza.

In certe parti del corpo la lastra di vetro, troppo rigida, non può essere introdotta tanto da poterla avvicinare abbastanza ai punti da radiografare. La pellicola invece può essere modellata sui rilievi anatomici ed assumere appresso, dopo opportuno lavoro di forbici, la configurazione e le dimensioni necessarie; la sua introduzione nelle cavità naturali — particolarmente nella bocca, per ottenere l'immagine dei denti — diventa così possibile; al contrario di quanto si ha con un pezzo di vetro naturalmente indeformabile.

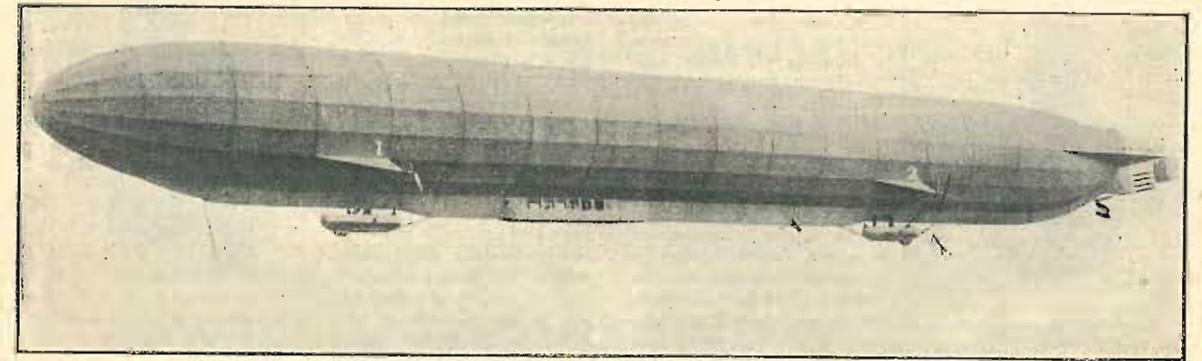
«La sostituzione della lastra di gelatina alla lastra di vetro — dice il Landouzy — costituisce, specie in chirurgia di guerra, un vantaggio inapprezzabile. Senza parlare dell'economia di volume e di spesa (almeno il 25 %) che la lastra di gelatina rappresenta su quella di vetro, basti il fatto che il carro per radiografia destinato ad operare nelle seconde linee, porta, a peso eguale, un materiale da impressionare tre volte superiore».

Continuando, Rivier e Dupoux preconizzano l'uso, come superficie sensibile, di lastre metalliche, dette «lastre ferrotipe», che dànno dei positivi diretti.

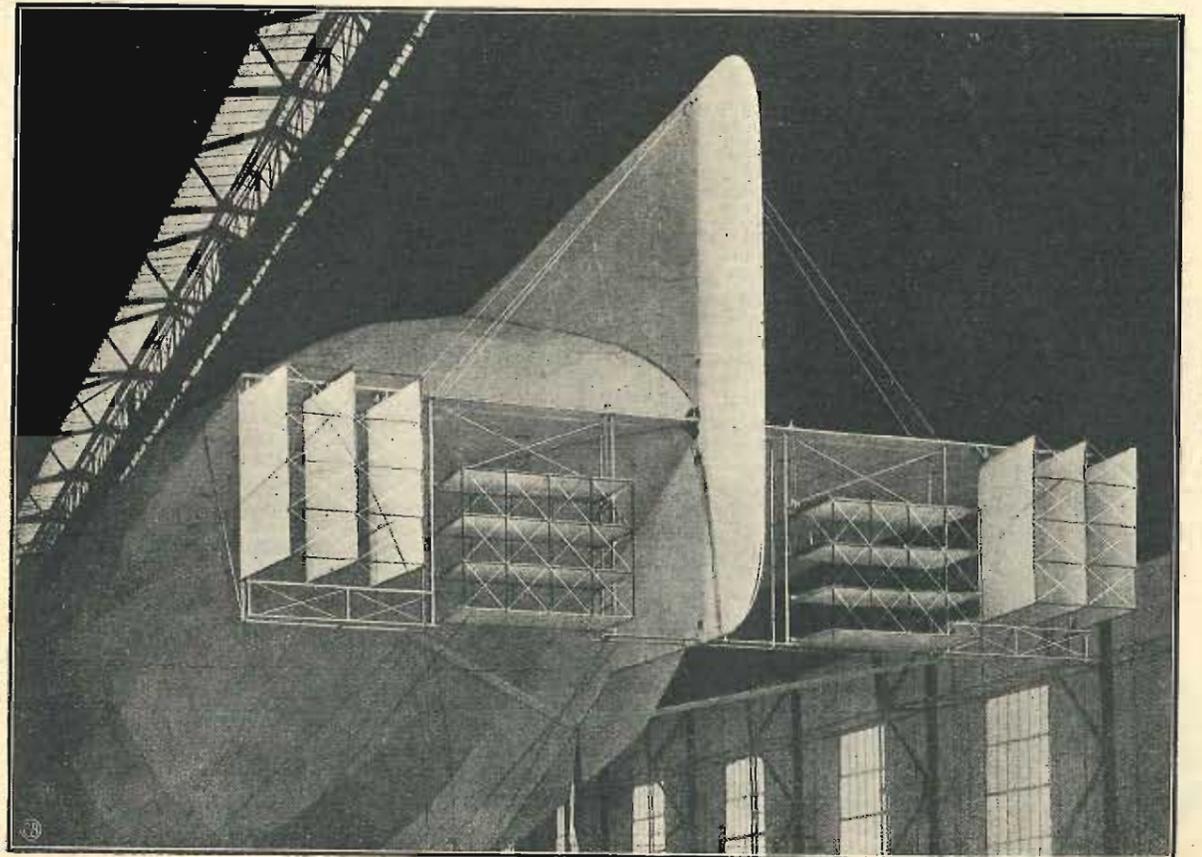
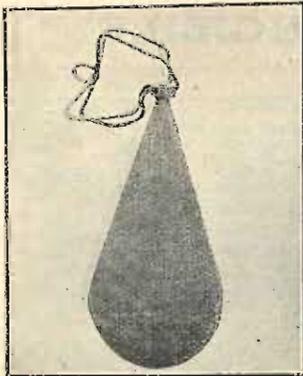
Nelle loro prime prove, essi si servivano di ampolle di media durezza e di forte intensità, come appunto più di sovente si usa: occorrevano allora tempi piuttosto lunghi per ottenere risultati poco soddisfacenti, senza contare il pericolo derivante dalla troppo lunga esposizione del ferito alle radiazioni. Però, modificato il procedimento, e cioè ricorrendo a raggi estremamente duri, il risultato fu diverso e si giunse a tempi di posa dai 6 secondi per una mano ai 60 per il cranio. La manipolazione fotografica, semplicissima, permette di ottenere una prova completamente finita in meno di dieci minuti. Tutti i rivelatori al metolidrochinone possono servire per lo sviluppo di queste lastre, a condizione che siano fortemente bromurati. Il negativo appare, in generale, in due minuti, e il fissaggio che se ne fa nella soluzione d'iposolfito lo trasforma immediatamente in positivo; operazione che non richiede più di 10-120 secondi. Due o tre minuti al massimo per lavatura ed asciugatura, e così l'insieme delle operazioni (tempo di posa compreso) non richiede più di sette od otto minuti.

L'uso delle ampolle dure, utilizzato sinora esclusivamente per la radioscopia, permette la semplificazione del materiale che può servire contemporaneamente e per la radiografia e per la radioscopia.

Dottor ZETA.

IL BOMBARDAMENTO DAL DIRIGIBILE

La probabile posizione della uuova quinta elica è indicata dalla freccia a destra.

Il modo di ridurre al minimo possibile i pericoli di nn bombardamento da aeromobile sono già stati in parte indicati in questa rivista, ma l'indicazione si riferiva piuttosto ai mezzi di difesa individuale che a quelli di difesa collettiva. Ora, tra quanti di questa seconda categoria ne va continuamente diffondendo tutta la stampa, uno può essere ancora particolarmente messo in rilievo qui, mentre si sta per dare qualche notizia sull'ordigno di morte contro il quale va adottato. Si tratta del buio, della più profonda oscurità nella quale debbono nascondersi cose ed uomini delle località abitate che non vogliano rendersi facile bersaglio dell'aeronauta dirigibilista. Poichè, infatti, se è una verità lapalissiana quella di aggiungere che non si tratta di una difesa possibile... di giorno, si può con meno ingenuità osservare che sinora è particolarmente il dirigibile che viene usato nelle incursioni aeree notturne. In realtà il coprirsi durante un'incursione di dirigibili è un problema che varia a seconda di località e situazioni, ma vanno considerati i principî generali e questi appunto concordano nella conclusione della miglior difesa possibile predetta: il bio. A notte, il dirigibile corre verso la luce come la farfalla verso il lume: se nemmeno un filo di luce traspaia da un luogo abitato, la terribile farfalla ronzerà lungamente alla cieca prima di poter sperare di avere individuato un bersaglio. Il problema dell'oscurità completa, se è facile per minuscoli agglomerati di costruzioni campestri, e facilissimo per case isolate nel buio uniforme della campagna, si presenta tutt'altro che semplice invece nei maggiori centri dove le esigenze della vita cittadina sono troppe continue nella loro complessità per poter essere interamente interrotte. Ma l'altezza alla quale l'aeronave dovrà tenersi per evitare di scoprirsi prima di giungere allo scopo, semplificherà il compito; ed una riduzione di illuminazione molto considerevole potrà così equivalere, nel risultato di garanzie di sicurezza, all'oscurità completa.

La norma di stare al coperto, ed anche se in piani superiori, piuttosto che allo scoperto, vale ancora malgrado la minor efficacia che ciò rappresenta contro le bomhe dei dirigibili in

Piani di coda, o timone, e piani d'equilibrio dello Zeppelin.

Una bomba per Zeppelin da 120 libbre.

confronto a quelle degli aero o degli idroplani.

Basti accennare, a questo ultimo riguardo, quanto ebbe a scrivere recentemente uno scrittore di cose d'aviazione, il francese G. Prade, sulle bombe che può portare uno *Zeppelin*: Il carico di bombe dello *Zeppelin* 1914 è di 1500 chilogrammi diviso in 20 proiettili. Ogni bomba sta appesa, sull'aeronave, ad uno speciale apparato dal quale si può farla staccare, e cadere, elettricamente; con la semplice pressione di un bottone. Una delle due bombe che accompagnano queste nostre note fu raccolta in Inghilterra: lanciata da uno *Zeppelin* sulle Contee dell'Est, venne riscontrata del peso di libbre 120. L'apparecchio non è completo nella fotografia: vi manca, superiormente, la parte che serve a rendere «vivo» il proiettile dopo che esso ha percorso un certo spazio verso il suolo. L'altra bomba che riproduciamo è incendiaria: è un nuovo tipo fatto conoscere dalla stampa inglese dopo che se ne potè avere una rimasta incombusta perchè caduta su terreno melmoso. Questa bomba pesa la metà circa delle consuete bombe esplodenti.

Accennando al quantitativo di bombe disponibile pei naviganti d'uno *Zeppelin*, ci riferivamo al modello 1915; modello che vuole un equipaggiamento di 23 uomini (i modelli 1912-13 e 1914 ne volevano, rispettivamente, 8, 12 e 18) che possiede cinque motori invece di quattro com'erano nello *Zeppelin* 1914. Questo quinto motore muove una quinta elica che l'industria tedesca ha aggiunto all'apparecchio come già si seppe ora sono alcuni mesi per notizia giunta dalla Svizzera.

Altra bomba, incendiaria questa, per Zeppelin.

Tale quinta elica permette un aumento di velocità orizzontale, oltre che ascensionale, conferendo al dirigibile la possibilità di sollevare, gettando zavorra, la estremità anteriore di oltre 15° e di sollevarla in piena velocità. Essa è posta dietro la navicella posteriore, presumibilmente nella posizione che una piccola freccia indica in una delle nostre illustrazioni. L'illnstrazione mostra la posizione delle quattro eliche esistenti nel precedente modello di dirigibile: due (v. n. 1 in figura) portate dalla navicella anteriore e due (v. n. 2 in figura) dalla navicella posteriore. Basta osservare la parte posteriore dello Zeppelin per vedere che in quell'ammasso di delicati piani mantenuti solidali da una rete di cavi non poteva applicarsi elica addizionale.

Data questa impossibilità, data la situazione predetta delle quattro eliche nelle due navicelle, dove potevasi piazzare l'elica addizionale se non all'estremità di una delle due navicelle stesse?

Così si ragionò e dedusse al momento della nuova miglioria apportata all'apparecchio, e si poteva anche fare a meno — almeno per il ragionamento — della prova di fatto.

La prova di fatto però è venuta, a piena conferma, con l'abbattimento, a Revigny, di uno dei cento Zeppelin tedeschi; chè tanti, secondo notizie da Berlino, ne ha sinora costruiti la Germania.

I. GITTA-BONI.

ECONOMIZZATORI DI COMBUSTIBILE

Un economizzatore di combustibile è generalmente costituito da tubi verticali di ferro fuso, che scorrono tra la caldaia e il condotto dei prodotti di combustione, e attraverso i quali passa l'acqua d'alimentazioue in direzione opposta verso la caldaia. Il calore si comunica all'acqua in proporzione della differenza di temperatura tra gas, acqua ed area della superficie del tubo.

Siccome ordinariamente dal 25 al 35 % del calore totale del combustibile sfugge dal camino, tutto il calore sottratto col mezzo dell'economizzatore dai gas di combustioue costituisce un guadagno proporzionato.

La funzione dell'economizzatore è identica a quella dello scaldatore dell'acqua d'alimentazione facendo uso dello scarico del vapore. La differenza è nella temperatura, poichè, mentre quella dello scarico del vapore è solamente 90° C. alla pressione atmosferica, quella invece dei gas di combustione può arrivare ai 300 o 350. Perciò l'acqua può alzarsi ad una temperatura molto più elevata nell'economizzatore che nello scaldatore.

Scaldando l'acqua ad un alto grado prima che entri nella caldaia si ottiene anche un altro vantaggio, e cioè gli elementi di formazione delle incrostazioni sono arrestati in gran copia, e precipitati nella camera di sedimento dell'economizzatore, sotto forma di poltiglia che è facilmente trascinata fuori perchè non entri nella caldaia. Siccome la superficie esterna dei tubi dell'economizzatore si copre rapidamente di fuliggine in causa dell'abbassamento di temperatura del gas e dell'effetto di trasudamento, vengono per solito adoperati dei raschiatori meccanici costantemente in moto.

La proporzione tra la superficie di riscaldamento dell'economizzatore e quella della caldaia o delle caldaie cui è connessa, dipende dalla relazione della superficie di riscaldamento con l'area della graticola della caldaia, nonchè dalle condizioni generali del meccanismo. Se per una ragione qualsiasi la caldaia nou riesce ad estrarre il calore generato nella fornace, il gas di combustione sarà eccessivamente caldo, e richiederà maggior superficie di economizzatore. Nello stesso tempo la temperatura dell'acqua d'alimentazione aumenterà provocando un'evaporazione maggiore per ogni kg. di carbone.

Le proporzioni date dai fabbricanti sono da 75 cmq. circa a circa 150 di superficie del tubo per forza in cavalli della caldaia o da 1/4 a 1/2 della superficie di riscaldamento della caldaia quando il gas combustibile raggiunga dai 350 ai 650°; quando invece la sua temperatura non supera i 350° vi è un piccolo beneficio, diffalcaudosi più di 75 cmq. di superficie, per forza in cavalli della caldaia, nell'economizzatore.

Il profitto che si può aspettare sarà dal 15 al 35 % in capacità e dal 7 al 15 % in economia.

È ovvio non essere necessario che la percentuale di risparmio (economia) e l'accresciuta capacità siano le stesse, perchè l'evaporazione per ogni chilo di carbone può essere superiore, mentre la richiesta di vapore rimane la stessa, oppure la capacità può essere grandemente accresciuta, sacrificando a questo fine l'economia.

Le questioni sono due: se deve rispondere ad una maggiore capacità, provvederà esso profitto all'aumento desiderato, nd occorrerà una caldaia addizionale? — se deve rispondere all'economia, renderà esso quanto un nuovo corpo di caldaia?

Anzitutto consideriamo la prima questione: la capacità, perchè se essa deve dipendere da un definito aumento nella capacità di evaporazione, è necessaria gran cura nell'ottenere i dati, per non essere poi delusi; se un certo aumento in capacità è indispensabile e l'economizzatore manca di produrla, la condizione è molto più seria di quello che sarebbe se una data economia attesa non fosse realizzata.

Anzitutto la temperatura del gas combustibile sarebbe riconosciuta: se è elevata, perchè avviene ciò? È forse perchè la caldaia viene adoperata oltre la sua capacità economica, e la superficie di riscaldamento è insufficiente, o perchè la caldaia è sporca di fuliggine e d'incrostazioni?

Nel primo caso un economizzatore aumenterà la capacità e l'economia dell'impianto; nel secondo caso è probabile che deriverà poco beneficio, malgrado l'alta temperatura del gas, poichè molto probabilmente sarà stata trascurata anche la manutenzione dell'economizzatore.

Sarà sufficiente dal 15 al 35 % di extra capacità, o sarà necessaria un'altra caldaia oltre l'ecouomizzatore? Se si tratta di economia e non di extra-capacità di evaporazione, renderà esso quanto un altro corpo di caldaia?

La media proporzionale accettata risparmiando in combustibile è l'un per cento per ogui 11° di accresciuta temperatura dell'acqua d'alimentazione, o un risparmio di combustibile che diminuisce da 7 al 15 % il costo dell'operazione.

La differenza nella temperatura del gas su entrata ed uscita

(Continua a pag. 117).

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. — Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. — Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

Anno XXIII. - N. 8. **15 Aprile 1916.**

LE STRADE PER AUTOMOBILI

L'automobilismo cozzò, al suo sorgere, e tuttora cozza, non solo contro le abitudini delle masse, ma pure contro lo stato delle comunicazioni, stabilite quando l'automobilismo non era ancora nemmeno un sogno, e in molte regioni in ritardo sulle stesse necessità dei trasporti ordinarî. Anzi, può dirsi che la viabilità, proprio mentre credeva di migliorarsi e di raggiungere un assetto sufficiente, manifestava la sua insufficienza in confronto della nuova macchina: nei paesi più ricchi e più invidiati in materia, si dovettero porre limiti all'automobilismo; limiti che, nelle zone montane, ebbero carattere di vera restrizione.

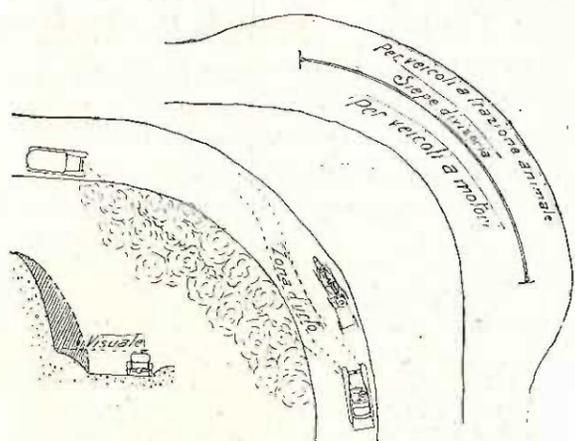
Ora il bisogno di strade speciali per automobili va intensificandosi ogni giorno più a misura che l'automobilismo si diffonde. Soltanto in America la questione non si affacciò, per motivi particolari d'ambiente: anzitutto, data la grande distanza fra i centri e la poca densità di popolazione, nonchè il rapido e prodigioso sviluppo delle ferrovie, queste bastavano alle comunicazioni, senza gran bisogno di altre strade, fino a ieri allo stato embrionale; al contrario dell'Europa, la rete ferroviaria vi si sviluppò autonoma, anteriore anzi alla rete stradale. Ora soltanto si comincia a dar mano a quest'ultima, appunto per le esigenze dell'automobilismo: ma è comprensibile che le strade fatte a tale scopo avranno subito i requisiti necessarî.

Lo Stato della Georgia nella grande Confederazione nord-americana ha fama di possedere in riguardo le migliori strade del mondo. Altre se ne stanno ora costruendo nelle zone montagnose del Colorado, così ricche di panorami pittoreschi. In Europa, qualche anno prima della guerra, s'era finalmente deciso di costruire una prima «strada ferrata senza rotaie» nel Belgio, ove l'automobilismo è sviluppatissimo, come consumo se non come produzione, e dove la popolazione raggiunge la massima densità degli Stati Europei: 249 abitanti per kmq. L'invasione tedesca arrestò poi ogni cosa, ma è utile ricordare criterî e dati che guidarono quel saggio di nuova comunicazione.

1°: la strada deve servire esclusivamente per automobili, motociclette e biciclette, anche perchè non dev'essere esposta alle rotture che vi cagionano facilmente cavalli e pesanti carri con ruote prive di gomma; anche i *camions* pesantissimi possono seguire le vie ordinarie, poichè essi non sviluppano eccessive velocità.

2°: per la pavimentazione è indispensabile o l'asfalto o la massicciata di ghiaia incatramata, la quale ultima costa meno, è più solida e più durevole, e raggiunge altrettanto bene il duplice scopo di non sollevare polvere e di offrire alle ruote una superficie liscia che non rovina le gomme.

3: Per raggiungere gli scopi precedenti, e permettere forte velocità alle vetture, la via dev'essere totalmente staccata dalle strade ordinarie, sentieri, ecc.; nel senso che non deve avere passaggi a livello: sarebbe impossibile porvi dei guardiani come nelle ferrovie (i passaggi a livello si vanno abolendo anche per esse), e il costo del personale, della manutenzione dei crocicchi, dei segnali, ecc., supererebbe l'interesse del maggior capitale necessario a mantenere la via sopraelevata o in trincea.

Una delle migliori strade del Nord-America, verso il Pike's Peak, nella regione delle Montagne Rocciose: tratto della via ad oltre 2200 m. sul livello del mare, in estate. La quota è raggiunta con una pendenza media del 6 %, che raggiunge solo in rari casi il 10 %.

Svolto difficile: come il banco deve essere ridotto per rendere sicura la curva. — Completa separazione per cavalli e motori.

4°: la larghezza dovrebbe essere tale da permettere comodamente a due automobili d'incrociarsi; calcolando la loro larghezza ad un massimo di m. 2 ed aggiungendovi mezzo metro di spazio libero per parte di ciascuna, si giungerebbe ad una strada di 6 metri. L'avvenire ci riserba forse dei grandi *camions* pel trasporto di merci ad elevata velocità, larghi m. 2,50, cioè quanto i vagoni delle ferrovie: in tal caso, una strada di 7 metri sarebbe sufficiente anche per essi, mentre una di 8 a 9 permetterebbe a tre automobili di stare di fianco nello stesso tempo, una per incrociare, l'altra per superare quella precedente.

5°: le pendenze dovrebbero essere minori che nelle strade carrozzabili ordinarie; e mentre nelle ferrovie il massimo adottato — e raramente — è il 35 per mille, nelle nuove vie non dovrebbe superare il 6, o tutt'al più, in rari casi e per brevissimo percorso, il 10 per cento.

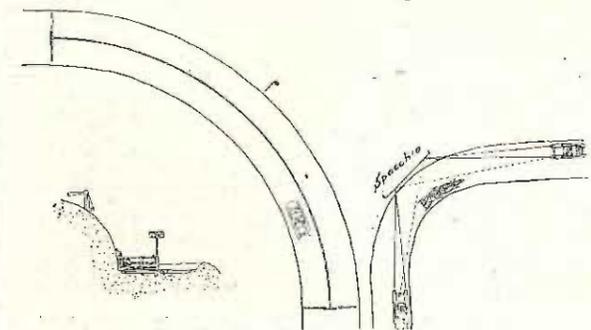
6°: Nelle automobili, la possibilità di curve rapide è molto maggiore che nelle ferrovie, grazie allo sterzo delle ruote anteriori ed al differenziale delle posteriori. Tuttavia, nelle alte velocità, i congegni non possono sempre vincere l'inerzia di direzione costituente lo sforzo centrifugo che tende a far sfuggire la vettura per la tangente; in certi casi può accadere il rovesciamento; in certi altri, il conduttore può sbagliare (è così facile!) l'istante dello sterzo, che può riuscir disastroso per il ritardo o l'anticipo d'una frazione di secondo. Gli è che lo sterzo rappresenta qui una forza ben definita e calcolabile; forza centripeta verso il centro della curva, opposta alla precedente, e la cui formula è $\frac{M v^2}{r}$, in cui M è la massa, v la velocità e r il raggio della curva: è chiaro che tale forza dovrà essere tanto più grande, sotto pena di rendere lo svolto più pericoloso, quanto maggiore sarà la velocità e quanto minore sarà il raggio. Questo perciò non dovrebbe mai scendere sotto i 100 metri: nelle ferrovie se ne adotta sempre uno più grande, per velocità inferiori a quelle possibili nell'automobile, che superano i 100 chilometri all'ora. Naturalmente, a simile andatura nemmeno i 100 metri di raggio bastano, onde è necessario rallentare. Altro requisito della via dovrebbe consistere nell'impianto di segnali chiari, visibili da lontano, indicanti curve e pendenze. Il passaggio delle prime potrebbe essere facilitato dall'inclinazione verso l'interno stradale.

7°: ogni tanto lungo la strada, a distanza di uno o più chilometri, si era progettato uno svasamento, capace di offrire spazio ad una o due automobili per ogni lato, nel caso che dovessero fermarsi per avarie od altri motivi: si eviterebbe così ogni ingombro. Ogni certo numero di questi svasamenti, ve ne sarebbero dei «principali» con depositi di benzina, di lubrificanti, di oggetti di ricambio, ecc. e magari con officina di riparazione. Dagli svasamenti ancora partirebbero le rampe adducenti alle strade ordinarie, ove l'automobile percorrerebbe l'ultima parte o la parte iniziale del suo percorso a velocità ridotta; le rampe dovrebbero essere due sole, una per lato, rivolte verso la direzione della corsa, con una comunicazione fra esse, al disopra o al disotto della via, per evitare che le vetture, entrandovi, debbano attraversarla. Un sistema analogo sarebbe adottato per l'incrocio di due vie automobili, che non dovrebbe mai avvenire al medesimo livello.

Con linee simili di comunicazioni, l'automobilismo potrebbe esplicare tutti i suoi pregi, realizzando così il sogno del «treno individuale»; e non è dubbio che, forse prima di quanto si pensi, tale sogno sarà una realtà. Non bisogna però credere che le ferrovie rimangano e rimarranno inerti dinanzi alla minaccia della concorrenza: anch'esse accennano a frazionare il servizio viaggiatori. La locomotiva a vapore non vi si presta, perchè la forza motrice richiede, per svilupparsi e agire, un veicolo apposito: l'economia dell'esercizio diminuisce col diminuire del numero dei vagoni, anche se proporzionato ad una minor potenza della vaporiera. Ma in Isvizzera si stavano già provando i *motor-wagen* a trazione elettrica, ed in Inghilterra i *gasoline-cars*, con motori a scoppio. Invece dei treni lunghi, i vagoni isolati che percorrono la linea a grande velocità, e che partono a distanza di mezz'ora anzichè di mezza giornata: essi facilitano la scelta del viaggiatore, diminuendogli la tirannia dell'orario. Sono, in certo modo, «automobili su rotaie», con molti pregi su quelli a «pneumatici»; e se non offriranno mai la comodità di recarsi, senza trasbordi, dalla propria abitazione in un'altra, hanno però a loro vantaggio indiscutibile la minor forza richiesta per la trazione sui binari, i quali esistono già e spesso hanno ormai rimborsato il capitale terreno, mentre le vie per automobili richiedono impianti e capitali completamente nuovi. **V. FRANDIZZI.**

* * *

Qual'è la peggiore minaccia dello svolto cieco in un viaggio automobilistico? Non è, come molti crederebbero, la collisione fra due automobili correnti in senso inverso; ma quella fra veicoli lenti non automobili ed automobili in corsa.

Una nostra illustrazione mostra come avvengono i lamentati disastri più frequenti e più comuni agli svolti repentini. Notasi nel diagramma come un carro stia procedendo nella stessa direzione dell'automobile che gli urge alle spalle; in questo caso il carrettiere è tentato sempre di spostarsi

Sistema di segnalazioni per rendere sicuro uno svolto. Ecco come un riflettore (o specchio) ovvierebbe ai pericoli della curva.

Altro punto della strada, di cui all'illustrazione di pag. 117, verso il Pike's Peak, a valle.

dal suo giusto percorso e cedere il passo al veicolo più veloce. Questa manovra lo porta naturalmente ad ingombrare la porzione di strada destinata ai veicoli provenienti da opposta direzione, e, ammesso che un'automobile vi sia in arrivo a tutta corsa, la collisione sarà inevitabile e disastrosa.

Considerati tutti i rimedî possibili, due sarebbero quelli adatti a parzialmente od interamente ovviare i pericoli: il mutamento di carattere nelle condizioni, curvature, boscosità, ecc., delle strade e l'impiego di segnalatori automatici.

Molte di queste trappole insidiose che sono gli «svolti ciechi», possono perdere il loro carattere pericoloso col semplice adattamento. Prendete, ad esempio, un banco o un tratto di via foltamente boscoso; tanto l'uno che l'altro offrono tutti i caratteri dello «svolto cieco» e perderanno queste caratteristiche ove se ne riduca il banco o si disboschi la località in modo che la visuale non sia intercettata. Del resto, dato l'incremento odierno del traffico automobilistico e commerciale non sarebbe fuori di luogo se ogni comune provvedesse a rettificare la linea delle proprie strade, in base ai concetti dettati dalla tecnica.

Una tipica fisionomia dello «svolto cieco» è che quelli a curvatura rapida sono meno pericolosi di quelli a curvatura ampia; il fatto è dovuto a ciò, che il motorista, nel primo caso, è costretto a mantenere la macchina dietro il veicolo lento che lo precede fino che lo svolto non sia compiuto; nelle curve ampie invece perde la pazienza e, o devia o costringe il carro a farsi da un lato. In più avviene quasi istintivamente, negli svolti rapidi, che chi guida l'auto riduca la velocità.

Quando fosse possibile, sarebbe opportuno stabilire negli svolti ciechi una pista unicamente adibita ai veicoli lenti ed una seconda per le automobili a mezzo di siepe divisoria.

Per quanto concerne i metodi di segnalazione sulle strade provinciali od importanti ove l'abbondanza del traffico giornaliero legittima la spesa, un segnalatore semaforico come quello in uso nelle ferrovie sarebbe assai indicato. Il segnalatore dovrebbe avere due bracci azionati da ordigni automatici, collocati attraverso la strada ai due capi della temuta curva. Detti ordigni, in diretta comunicazione sia elettrica che meccanica con l'apparecchio a bracci segnalatori, traversando nel senso della loro larghezza la via determineranno al passaggio dei veicoli il movimento dei bracci segnalatori collocati a debita altezza su apposito pilone.

Un altro mezzo che ha per fine l'identico scopo è quello di collocare una specie di specchio al centro della curva, situato in modo da permettere al motorista la visione del tratto di curva che dovrà percorrere. Una superficie metallica ben levigata basterebbe allo scopo e coi potenti mezzi illuminanti odierni anche durante la notte lo specchio servirebbe allo scopo. **G. L. GHEZZI.**

* * *

(1) — L'attuale sviluppo dell'automobilismo coi suoi importanti servizi nella guerra, dimostra anche quanta importanza abbia assunto il problema di un sistema stradale più confacente a questo genere di trasporti. Perciò, le strade automobiliere sono diventate un argomento di tutta attualità; ed ognuno vede quali vantaggi avrebbe ritratto il nostro esercito se avesse potuto disporre di opportune strade automobiliere ai confini.

Fin dalla comparsa dei primi automobili, una ventina d'anni fa, ebbi occasione di pubblicare la proposta di strade automobiliere, per la colonizzazione e penetrazione lineare attraverso i paesi inesplorati; e difatti, queste ebbero qualche applicazione nelle colonie. Ma ora è evidente che tornerebbero pratiche anche in Italia, specie utilizzando le vecchie strade militari ora quasi abbandonate. Oltre che di un problema tecnico, si tratta di una questione d'interesse generale, che si collega con lo sviluppo delle nostre regioni abbandonate per deficenza di un sistema stradale.

Figuriamoci, per ipotesi, che un'ampia automobiliera attraversasse in tutta la sua lunghezza l'Italia lambendo le regioni disabitate: quale fattore economico-sociale essa non diventerebbe? Lascio ai tecnici competenti sviluppare le basi costruttive di simili strade, se cioè debbano essere lastricate in pietra, massicciata bituminosa, in cemento, in blocchi o monolitiche, ecc., ecc. È certo che il nostro paese non manca di materiale adatto; debbo anzi dire che l'idea delle automobiliere mi è sorta durante una visita in una cava di pesci fossili al monte Bolca, sopra Vicenza, dove ebbi l'occasione di ammirare l'ammasso di blocchi basaltici perfettamente modellati e sciolti del monte

(1) Articolo pubblicato dalla *Gazzetta Agricola*, nel suo numero del 20 febbraio scorso.

Purga-Idea; cosa, del resto, nella quale... ero prevenuto da circa duemila anni dai Romani, come ne dànno esempio le strade selciate con detto materiale che si rinvengono nel sottosuolo di Verona.

Con tanta varietà di materiale costruttivo che ci offre il nostro paese, queste strade automobiliere verrebbero a costare relativamente poco; certo meno delle ferrovie, col vantaggio in più di durata lunghissima e minima manutenzione che verrebbe coperta dalle tasse di transito e, pel Governo, col risparmio del personale e macchinario.

Tali strade daranno un nuovo impulso al ciclismo, all'automobilismo ed a nuovi sistemi di trasporto. Potranno avere una pratica applicazione le vetture a pedali e manubri per compagnie sportive e di operai; si svilupperanno il pattinaggio a rotelle, le vetture trainate da cani, gli ippocicli mossi da asinelli o cavallini montati sulle vetture stesse; più, non sarà esclusa la trazione elettrica. Insomma, ogni genere di trasporto che garantisca l'omogeneità della selciatura e che sarebbe ottenuta dalla larga applicazione delle cerchiature pneumatiche elastiche, di legno, di cartone o tessuti compressi, cuoio, ecc., ecc.

Non è dunque questo un problema urgente che merita di essere discusso? Se il Governo tracciasse una simile strada nelle nostre regioni da redimersi all'agricoltura, non sarebbe risolto il problema dell'emigrazione? Sarebbe questa la fascia di solidarietà fra le varie regioni d'Italia, cementate dalla piccola possidenza che è la zavorra di equilibrio d'uno Stato. Poichè, se fosse accolto questo criterio di una automobiliera governativa, lo Stato dovrebbe riservarsi il diritto di terreno lungo il suo percorso, nelle località disabitate e bonificabili per essere frazionate in piccole possidenze. Alcune di queste zone dovrebbero essere destinate a pubbliche istituzioni, istruzioni agricole, piccole industrie, cooperative di lavoro, e specialmente per le colonie agricole a favore dei mutilati e colpiti dalla guerra, per orfani, vedove, ecc.

Gioverebbe, allo sviluppo del progetto, l'utilizzazione delle vecchie strade militari quasi abbandonate; alcune delle quali poi, anche senza le citate mire umanitarie, sociali ed economiche, potrebbero essere trasformate in automobiliere, e con lieve dispendio, per difesa della nostra frontiera. È anzi da deplorarsi che non vi si sia pensato prima d'oggi in riflesso al grande servizio automobilistico lungo il nostro confine.

Tanto per citare un esempio pratico, faccio presente la strada napoleonica così detta stradalta, che da Codroipo mette a Palmanova. Questa strada, quasi abbandonata, potrebbe diventare un modello tipico di automobiliera, perchè nel suo percorso di circa 30 chilometri si mantiene costantemente a poca distanza di numerosi centri abitati. Il materiale di riatto trovasi quasi tutto sul posto e con brevi raccordi si allaccierebbe ad analoghe strade verso la fronte della guerra.

Ecco dunque, che, anche spogliata l'idea di fantasie umanitarie, l'automobiliera si presenta come una urgenza di difesa militare, che può essere realizzata in brevissimo tempo e che servirebbe di modello alle future automobiliere.

VALENTINO PAGURA.

LA CHIMICA ITALIANA NEL MOMENTO ATTUALE (1)

Invitato dalla benemerita Società nostra per il Progresso delle Scienze a tenere un discorso sulla Chimica Italiana nel momento attuale, io cercai di declinare tale incarico, come peso superiore alle mie forze, perchè mi sembrava che ben poco, e ben poco confortante, avrei avuto a dire. Ma d'altra parte il fatto stesso del desiderio che largamente in queste nostre riunioni si fosse parlato e discusso, e di chimica pura e di chimica applicata in relazione colle attuali condizioni, l'aspettativa che è in tutto il nostro paese, che specialmente dalla chimica siano da attendere quel sano risveglio industriale e quelle acermazioni di nazionalità che sono nel desiderio di tutti, mi persuasero che dover mio era quello di corrispondere all'iniziativa, certo la più autorevole sin qui della Società nostra, per mettere la chimica ed i chimici più a contatto cogli industriali e col paese: e così accettai, lieto poi di vedere che i più insigni tra i chimici tecnologi nostri, svolgeranno, con la competenza che loro è propria, argomenti che più da vicino riguardano i singoli rami delle industrie chimiche. Questo mio dovrebbe essere come la introduzione, la prefazione ai varî discorsi dei miei colleghi; preludio un po' triste, ma confortato in ultimo da speranze che si sono fatte strada e si sono affermate nell'animo mio. Dovere di tutti i chimici è di portare il proprio contributo individuale di iniziative e di proposte, visto che le iniziative che potevano venire dalle Società, dalle Accademie, dagli Enti costituiti e dai maggiorenti della Scienza, si fanno aspettare: si procederà così inversamente, i meno tireranno i più, i singoli spingeranno le collettività e, forse, l'effetto e lo scopo saranno meglio raggiunti.

L'inizio del terribile conflitto nel 1914 trovò l'Italia, dal lato della chimica, non certo in buone condizioni — diminuito il numero dei suoi cultori; diminuita la produzione scientifica di quantità e di qualità: sorte questa comune alle scienze sperimentali fra noi alla quale certo molte cause hanno contribuito e fra esse mancanza di mezzi e di personale assistente, leggi e regolamenti e riforme che sempre più hanno reso e vanno rendendo meno onorevole, meno degna di rispetto, più sospettata la posizione degli uomini di scienza, avvilendo così l'entusiasmo della ricerca scientifica nel concetto dei più; nulla quasi, o meno che nulla, l'efficacia e l'azione della « Società Chimica Italiana », una certa vita nell'« Associazione Chimica Industriale » di Torino. Una lodevole iniziativa era sorta, quella di fondare l'« Ordine dei Chimici »; e mercè l'ardore intelligente e l'entusiasmo del dott. Zanardi, sindaco adesso di Bologna, a buon punto si era per la costituzione di questo Ordine; non era molto, ma certo un buon passo in avanti, e avrebbe avuto l'effetto che i chimici meglio si conoscessero fra loro e meglio sapessero le loro condizioni e in modo più efficace tutelassero i loro interessi morali e materiali.

Anche fu messo in evidenza, in relazione con la diminuita e poi quasi cessata introduzione dei prodotti chimici e farmaceutici e delle sostanze coloranti tedesche, quali fossero i nostri bisogni, quali le nostre debolezze nella chimica industriale, quali le nostre energie; e furono indicati, in modo competente, i prodotti alla preparazione dei quali, a preferenza, poteva darsi l'attività dei chimici italiani. Pregevoli memorie su questo argomento si debbono in questo primo periodo al dott. G. Morselli, al prof. G. Gianoli, al prof. C. Manuelli, il quale fece pure opportune proposte, da presentarsi al Governo, affinchè i chimici fossero informati con precisione sui prodotti da fabbricarsi, e, poi, fossero convenientemente protette le industrie chimiche che sarebbero sorte.

Dal maggio 1915, da quando noi entrammo nell'aspra e gloriosa guerra contro il secolare nemico e contro la prepotenza che voleva asservire l'Europa, ben poco è apparso che si sia fatto in Italia, in relazione con la chimica e le sue applicazioni. Naturalmente questo si spiega; nè diversamente accadde per la Francia, in quanto si riferisce alla produzione scientifica: molti dei nostri più giovani lavoratori servono ora in altro modo la Patria; altri uomini di scienza più anziani dànno l'opera loro e il loro tempo a studî ed esperienze che direttamente si connettono con i bisogni della guerra. E noi sappiamo, per quanto poco ne trasparisca al pubblico, come tutte le volte che il Governo per gli scopi della guerra ebbe bisogno dei chimici nostri, essi risposero pienamente alla fiducia in loro posta; commissioni diverse furono create per lo studio di speciali problemi, attinenti sia agli esplosivi sia ad altri mezzi di guerra; commissioni dalle quali è a meravigliarsi che quasi sempre il Governo escludesse, direi quasi con ogni cura, quelli che più specialmente, anche per dovere del loro ufficio, si erano dedicati alla scienza applicata: ad ogni modo i chimici chiamati dettero una prova di più che la scienza pura è ottima preparazione alle sue applicazioni. Ed un altro confortante fatto possiamo affermare: che, ampliatesi le officine già esistenti per i prodotti esplosivi, altre grandiose create, si vide come la chimica italiana fosse pronta, quando chiamata; un collega insigne, che iniziò la sua vita scientifica colle più ardue speculazioni sul movimento degli atomi, mostrò di sapere ammirabilmente spingere avanti e dirigere le nostre più grandiose fabbriche di materie esplosive, introducendo nuovi metodi, arditamente iniziando nuove lavorazioni; i numerosi chimici che per queste industrie di guerra furono scelti, allievi delle nostre scuole, dettero eccellente prova, come la dettero eccellente coloro che si trovarono a dirigere altre industrie, pur esse ora al servizio delle necessità della guerra, e per l'offensiva e per la difensiva. Tanto poco erano giustificati i lamenti e le accuse che i nostri chimici, quelli usciti dalle nostre Università, nulla sapevano, a nulla servivano messi nell'industria! Scegliete i buoni e avrete buoni risultati, come sempre si sono avuti in ogni ramo della chimica industriale. E questo è un grande conforto per noi maestri che seguiamo con doppio orgoglio il lavoro di allievi nostri carissimi, doppio orgoglio di maestri e di italiani. Ma se tutto questo è ragione di compiacenza, non è a tacersi che, ben diversamente da quello che è accaduto in Francia, e specialmente in Inghilterra, sono, da un altro lato, procedute le cose. Nelle due nazioni alleate, subito, o poco dopo lo scoppio della guerra, anche la chimica fu chiamata a raccolta: non passò e non passa giorno che periodici, o politici, o di alta volgarizzazione scientifica, o scientifici, non insistano per mostrare la necessità dell'unione tra la scienza chimica e l'industria; non mettano in rilievo come la superiorità della Germania nella chimica applicata devesi principalmente, se non esclusivamente, a questa colleganza, che così mirabilmente là esisteva ed esiste: in Francia fu creato presso il Ministero del Commercio un ufficio dei prodotti chimici e farmaceutici, di cui fanno parte le più alte personalità scientifiche; e l'« Accademia delle Scienze », secondo quanto affermò il suo presidente Edmondo Perrier, è divenuta il focolaio ove tutte le ricerche puramente scientifiche, che la guerra ha suscitato fra gli uomini di scienza, possono concentrarsi, dove possono essere comparate, classificate, perfezionate per essere poi raccomandate ai ministri competenti.

In Inghilterra questo movimento assunse proporzioni assai più grandi: ogni Società scientifica istituì nel suo seno speciali Commissioni che aiutassero il Governo nelle sue intraprese: la « Royal Society » si mise a capo del movimento, anche essa nominando varî comitati di chimici; così fecero la « Chemical Society » ed altre molte; si propose da sir W. Crookes un Ministero della Scienza, e che la chimica fosse rappresentata nel « Privy Council » ed il Governo assecondò queste iniziative, questo fervore di entusiasmo che non riguarda solo, è bene notarlo, l'aiuto alla chimica industriale, ma anche e sopra tutto l'aiuto alle ricerche scientifiche. Il Governo si interessò all'industria dei colori di anilina, sorta dall'Inghilterra e da essa poi così miseramente emigrata, e, nuovo esempio per l'Inghilterra, l'aiuto del Governo si esplicò anche come sovvenzione finanziaria. Un altro fenomeno di grande importanza si manifestò: la meravigliosa fioritura nella letteratura chimica inglese; trattati di chimica pura, di chimica fisica, e di ogni ramo della chimica applicata; monografie su quasi tutti i soggetti: abbondante, e, quasi sempre, eccellente produzione, che ormai può tenere il posto di quella tedesca.

Ben diversamente sono procedute le cose in Italia, sino a poco tempo fa almeno. Dopo scoppiata la nostra guerra, la Società Chimica (specie le due sezioni di Roma e di Napoli) non più dette segno di vita; le nostre Accademie più rinomate, specialmente la maggiore, non seguirono davvero l'esempio della Royal Society, nè di quella di Francia! Qualche voce qua e là si levò, insistendo sulla necessità dell'accordo fra la scienza e le sue applicazioni; qualche studio importante, come quelli dell'on. prof. Ancona, misero in rilievo quali potevano essere le condizioni più propizie per lo sviluppo delle industrie chimiche in futuro; qualche altra pubblicazione comparve per additare le sostanze che più venivano a mancare, che più facilmente si sarebbero potute produrre: ricordo gli studi del dott. P. Fenaroli, del dott. Lepetit e del prof. Buzzi; ma anche le voci che preconizzavano il maggiore accordo, la maggiore intesa tra la scienza e le sue applicazioni furono assai fioche, se le paragoniamo a quella poderosa che erompeva, non sono passati molti anni, dal petto di Stanislao Cannizzaro, e che tutti rianimava e spronava! Spiegabile tutto nei primi mesi: ora comincerebbe ad essere meno spiegabile e più inquietante assai!

Detto di quello che non si è fatto, diciamo di quello che si è tentato e di quello che, proprio recentemente, si è cominciato a fare. A Torino, l'Associazione Chimica Industriale si fece promotrice per uno studio sui gas asfissianti, questo nuovo crudele mezzo di offesa che dobbiamo alla malvagia applicazione della scienza tedesca: l'insigne collega Guareschi, con l'ardore suo consueto, fece sopra di essi, e sopra i mezzi per difendersi,

(1) Discorso tenuto dal sen. prof. Raffaello Nasini, il 2 marzo scorso, a Roma, durante l'ottava riunione della « Società Italiana per il progresso delle scienze ». Per ricordare l'importanza pratica, pratica ed attuale, assunta da tale riunione, basta riprodurre l'ordine del giorno votatosi, per acclamazione, nella riunione di chiusura:

« La Società Italiana per il progresso delle scienze: conscia « delle necessità dell'ora presente, riaffermando gli scopi che « ispirarono la sua fondazione e secondando l'iniziativa di un « gruppo di industriali, delibera di costituire, di concerto con « essi, un Comitato Nazionale scientifico-tecnico per lo sviluppo « e l'incremento dell'industria italiana, con sede in Milano. »

È pure di questo Comitato e della sua azione, gioverà altra volta intrattenere i lettori.

delle esaurienti ricerche. E per iniziativa del Guareschi stesso fu proposta allo studio della Associazione la discussione sulla preparazione di composti chimici anche rari, necessari nei Laboratorî analitici e che non si trovano più, o quasi più, in commercio, e dei quali sarebbe possibile, anche presso di noi, la fabbricazione. Il Guareschi stesso portò il primo contributo trattando della dimetilgliossina, ed altre comunicazioni su piccole industrie chimiche sono preannunziate. La Società di Incoraggiamento di Milano, delle industrie chimiche italiane già benemerita e dalla quale nuove benemerenze sono attese, si è fatta promotrice e centro di un Comitato per il progresso appunto delle nostre industrie. Nè posso tralasciare di discorrere di una modesta iniziativa, che viene da un modesto e valoroso chimico, il prof. Montanari dell'Istituto Tecnico di Mantova. Egli dice che per affrontare la pratica della fabbricazione dei varî prodotti chimici, non essendo numerosi i chimici subito adatti allo scopo, sarebbe opportuno di cercare di mettere in valore tutte le attività disponibili. E prosegue: « così, ad esempio, fra noi professori di chimica negli Istituti Tecnici, quelli che hanno tempo disponibile potrebbero prepararsi praticamente a fabbricare in piccolo determinati prodotti con procedimenti desunti dai migliori trattati di chimica industriale, in modo da acquistare una buona pratica per dirigere poi, in proporzioni industriali, le operazioni di ben determinati e ristretti gruppi di sostanze ». Certo varie difficoltà si presentano all'attuazione del piano del bravo collega, ma ad ogni modo io la credo ottima proposta come germe, come seme, che potrà promuoverne altre; nulla faremo se non ci persuadiamo che bisogna cominciare a fare. Speriamo che da noi, dove si è discorso poco, si faccia invece molto!

Una buona deliberazione è da segnalarsi, proprio appena di un mese e mezzo fa, per parte del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio: esso ha diretto dei questionari sull'industria e sul commercio dei prodotti chimici ai commercianti di essi, agli esercenti l'industria chimica ed ai professori di chimica. È un primo passo: poichè nulla vi è di perfetto in questo mondo, si potranno fare delle facili critiche ai questionari stessi specie in riguardo alla difficoltà delle domande, ma, ad ogni modo, il loro invio dimostra che il Governo vuole sapere e all'argomento vivamente si interessa; ed è a credersi che altri provvedimenti seguiranno, dopo che ai questionari sarà stato risposto: auguriamoci che invece di discutere, di criticare, di mettersi in allarme, si secondi il Governo che, finalmente, ha preso una risoluzione la quale, a prescindere dalle modalità, da tutti era invocata. E questo voglio aggiungere, che, date le condizioni e le abitudini nostre, io credo che non molto si concluderà nel periodo iniziale se il Ministero dell'Industria non si farà centro del movimento chimico industriale italiano, sia chiamando chimici e industriali a raccolta, sia, d'accordo col Ministero delle Finanze, fornendo tutti quei dati che sono necessari per un lavoro proficuo: non ha che da seguitare, perchè già molto ha fatto e fa con la pubblicazione di quell'ottima *Rivista del servizio minerario* che vorrei vedere in tutti i laboratorî nostri e che pur troppo non vedo.

Quanto all'industria chimica, che ha fatto essa sin qui, in questi ultimissimi tempi? Poco sappiamo su questo argomento, certo saremo informati dai colleghi tecnologi. Io non dirò che poche parole di indole molto generale, anche perchè più non so e per non uscire dal mio tema e dalla mia competenza. Per gli esplosivi, e per i prodotti che con essi sono in connessione e per quelli che direttamente servono per i servizi della guerra, si è fatto assai e si fa; e credo assai bene: quanto alle altre industrie, in riguardo a prodotti nuovi, esse si presentano sotto due aspetti; nè l'uno nè l'altro simpatici; speriamo che si tratti di eccezioni e non di regole. Alcuni industriali dicono che tutto producono o produrranno e che produrranno bene: ma poi, quando il prodotto viene domandato, o non c'è o è spesso assai mediocre; si dice di fare forse perchè altri non faccia, o non tenti; e così nè il Governo — sembra — nè gli altri industriali sono in grado di farsi un'idea chiara di quello che veramente si fa e di quello che si potrebbe fare. Dall'altra parte, più qua e più là, delle industrie chimiche, piccole, e anche non tanto piccole, si impiantano; ma quasi di nascosto, e ciò per un antico atteggiamento dell'industria chimica italiana — spesso non sempre — di nascondersi, o per timore di gravezze o, peggio ancora, di angherie fiscali, o per il sospetto di avere altri concorrenti nelle industrie che si stanno impiantando. Per queste piccole industrie, nuove e quasi clandestine, l'opera del chimico viene richiesta proprio quando non se ne può fare a meno, e così non di rado — già sin d'ora — si hanno delle morti immature delle officine impiantate!

Parlato così delle condizioni della chimica italiana nel momento attuale, la conclusione che si potrebbe trarre è che larga parte essa non ha preso, nè sta prendendo, al movimento che va determinandosi per le industrie; e che, del rimanente, l'opera sua non è stata domandata dal Governo; oppure è stata richiesta solo per le urgenti necessità — e come operatrice, non come ispiratrice — nè è stata invocata come consigliera dalle industrie.

Esaminiamo ora quali possono essere le ragioni di tale stato di cose. Dopo aver visto se queste ragioni sono tali da giustificare le condizioni presenti, cercherò di additare i rimedi: finalmente, alzando le vele per correre migliore acqua, dirò dell'avvenire promettente che credo riservato, senza dubbio, alla chimica italiana e ai suoi cultori.

È vero che è inadeguata la preparazione dei chimici nostri laureati per le esigenze dell'industria? Questo è stato affermato da varie parti e con maggiore insistenza e con fiere parole dal professor Gianoli; uomo di vivo ingegno e di grande competenza certo nelle questioni attinenti alla chimica industriale, ma che, forse, per il suo spirito arguto, troppo spesso ama il paradosso. Bene a questo proposito rispose il prof. M. G. Levi affermando che, in quanto riguarda proprio la chimica, la preparazione dei nostri laureati non è inferiore a quella degli altri dei diversi paesi, non esclusa, direi io, la Germania. Con le modificazioni introdotte or son circa dieci anni, un notevole miglioramento fu portato agli studi che conducono alla laurea in chimica, sopra tutto con l'estendere a quattro gli anni di frequenza nel laboratorio, mentre prima erano solamente due, e col diminuire le discipline non chimiche per le quali fosse obbligatorio l'esame.

Ottima istituzione fu pure quella del corso di matematiche per i chimici, così caldeggiata dal prof. Cannizzaro, e lodatissima dalle Università degli altri paesi: disgraziatamente di questa materia si impossessarono, quasi da per tutto, i matematici, che di matematica ne sanno troppa; e così questo corso è diventato talora inutile, ma spesso dannoso, perchè fa odiare le matematiche a coloro che già non avevano per esse molta disposizione! Anche la istituzione, nel secondo bien-

nio di studi, della Chimica-Fisica e di un corso di Chimica Tecnologica avrebbe portato ottimi frutti, specie se l'una o l'altra accompagnate da esercitazioni; ma, sotto questo punto di vista, l'attuazione del regolamento non è stata che incompleta, o male completata.

Ad ogni modo se un giovane studia sul serio, e, come spesso purtroppo accade per la balordaggine dei regolamenti, che sotto il pretesto della libertà degli studi rovinano gli studenti, se non si lascia indietro molti esami per gli ultimi anni, con grande scapito della frequenza al laboratorio, io asserisco che questo giovane la chimica la conoscerà sufficientemente bene per fare buona prova; e buona prova hanno sempre fatto, purchè l'industriale che li assume per la sua lavorazione non pretenda che immediatamente fruttino e non misuri l'opera del chimico, uscito allora dall'Università, alla stregua dell'utilità immediata portata alla sua fabbrica.

E qui accade proprio una cosa strana — ... consoliamoci perchè accade anche in Inghilterra —: ad un ingegnere uscito allora dal Politecnico nessun industriale pensa di affidare subito un impianto nuovo, peggio ancora un'innovazione ancora allo studio negli impianti già esistenti; un medico uscito dall'Università non viene mai, quando si può, assunto dal più misero paese come medico condotto, ma si pretende che abbia fatto un tirocinio in qualche spedale. Invece il chimico subito deve fruttare, pure essendo così svariate le applicazioni tecniche della chimica! Dissi una volta, per mettermi al suo livello, perchè era anche un grande proprietario, ad un industriale che con me si lamentava perchè un chimico, proprio allora laureato e da me proposto, dopo un anno non aveva fruttato nulla, secondo il suo parere: « ma se prende una vitella di latte non pretenderà mica di metterla immediatamente all'aratro o che subito partorisca i vitellini o faccia il latte, altrimenti avrebbe comprato una vacca che le sarebbe costata di più; invece lei, per spender meno, volle comprare proprio una vitellina ». Il fatto è che tutte le volte che è stato assunto un bravo chimico uscito da un laboratorio dove si dà un buon corredo di analisi, e che ha lavorato un anno o almeno diversi mesi per una tesi esperimentale, il risultato è stato buono. Dio ne guardi non fosse stato così, perchè nella massima parte delle nostre industrie, ed in quelle che vanno meglio, specie ora che ci siamo liberati dai direttori tedeschi, sono proprio i nostri allievi alla direzione o all'alta collaborazione! Naturalmente la preparazione del chimico laureato non è completa; è manchevole dal lato della chimica tecnologica, perchè, se anche l'insegnamento venga dato, e non per burla, io ritengo che non possa essere che insegnamento di coltura, che serve a orientare le idee, salvo quelle esercitazioni di analisi tecnica che integrassero i corsi di analisi generale; manchevole è poi per quello che riguarda il macchinario e altre conoscenze più strettamente attinenti all'ingegneria. Ma in qnesto io divido le idee di quel grande chimico industriale, ed uomo sommamente teorico e pratico insieme, che fu Ludwig Mond: per la riuscita di un chimico nell'industria, prima condizione è che sia un chimico: e così egli scelse sempre i suoi collaboratori, quelli che preparavano il lavoro scientifico prima, e poi in scala semi industriale e che, successivamente, veniva utilizzato nelle sue mirabili e grandiose officine.

La istituzione degli ingegneri chimici non è riuscita di grande utilità: con la terribile, ponderosa mole di esami di matematiche e pure e applicate, con la libertà, penetrata purtroppo anche nelle scuole di applicazione, di ritardare a beneplacito gli esami, ne viene che escono molto ingegneri — ma non sufficientemente — e pochissimo chimici, perchè il laboratorio, davanti allo spettro dell'esame, è sempre il sacrificato; nondimeno anche tra loro — e sono in verità assai pochi — sono usciti ed escono eccellenti allievi. Meglio i primi, i laureati, per le industrie puramente chimiche, che sono le meno nnmerose tra noi; meglio gli altri per le industrie in cui si tratta di applicare un determinato processo senza modificazioni, almeno per anni, nella parte chimica fondamentale.

Onde, tutto sommato, e pur riconoscendo che la educazione dei nostri chimici nei fini della industria va completata, io credo che con poche modificazioni potremmo avere un eccellente personale. La modificazione, o, per meglio dire, la integrazione della cultura pratica, specialmente dei chimici laureati, sarebbe da ottenersi creando speciali istituti, quali furono proposti dal prof. Gianoli, e dalla Commissione che di questo argomento si occupò, in cui gli allievi si impratichissero dei metodi tecnici, dei macchinari, ma sopratutto si esercitassero alla risoluzione di problemi chimici tecnici, più che in analisi tecniche, perchè riguardo a queste sono persuaso — e l'esperienza dei miei allievi me lo insegna — che prestissimo un buon analista si mette in grado di farle: nessuno quasi è stato trovato in fallo da questo lato; invece la manchevolezza si fa sentire nella conoscenza del macchinario di qualunque specie esso sia, dei motori, degli apparecchi e impianti elettrici.

Questi istituti in cui dovrebbe completarsi la cultura chimica-tecnica dovrebbero essere più di uno, ma non molti; nelle regioni più industriali e, meglio, in connessione con i Politecnici presso i quali i giovani potrebbero frequentare quei corsi che sembrassero a loro più opportuni, dipendenti dai Politecnici, o indipendenti; sotto la direzione di insigni chimici industriali. Anche dovrebbe l'insegnamento pratico completarsi con visite alle industrie, ma visite sul serio: intendo sul serio che per una visita che ora si fa in due ore, si impiegassero due giorni, e fosse preceduta e seguita da conferenze, relazioni, disegni. Bisognerebbe pure provvedere all'istituzione di borse di studio per i più meritevoli, borse che permettessero al laureato di attendere tranquillamente agli studi pratici, mentre adesso invece cerca un'occupazione a qualsiasi costo, spesso rovinando la sua carriera avvenire, e se non trova l'occupazione preferisce — talvolta è costretto — a restare a casa per economia, invece di frequentare un laboratorio.

Ma sulle modalità non è qui il luogo di dire, e altre voci più competenti della mia potranno, su questo argomento vitale, riferire; affermo solo che la necessità di tali istituti credo veramente si imponga. Concludendo: il personale che abbiamo e che produciamo è buono e potrà diventare eccellente solo che si ascoltino e si esaudiscano i voti delle persone competenti, che sin qui purtroppo hanno predicato al deserto.

Un'altra questione grave — forse ancora più grave — è quella della preparazione dei capotecnici, delle maestranze per le nostre industrie chimiche; ma su questo argomento vitale altri potranno dire con molta maggior competenza di me.

E adesso veniamo ad un assai arduo e spinoso argomento..... *(Continua.)*

Prof. RAFFAELLO NASINI
Ordinario di Chimica alla R. Università di Pisa.

L'AUTOMOBILE SMONTABILE

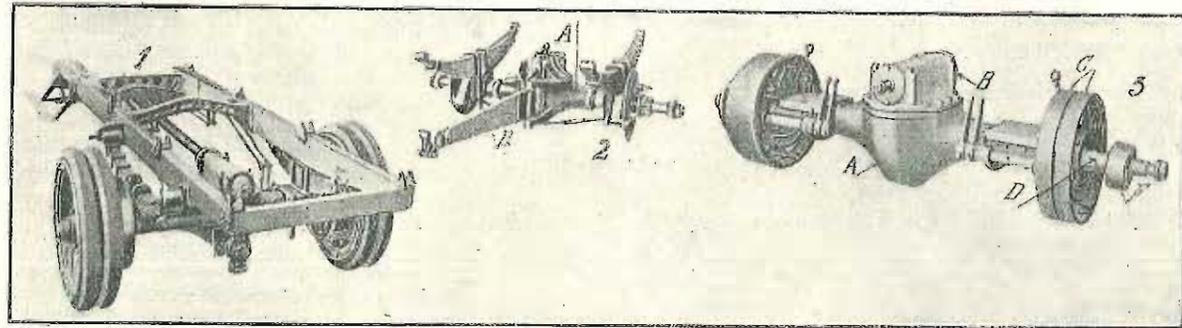
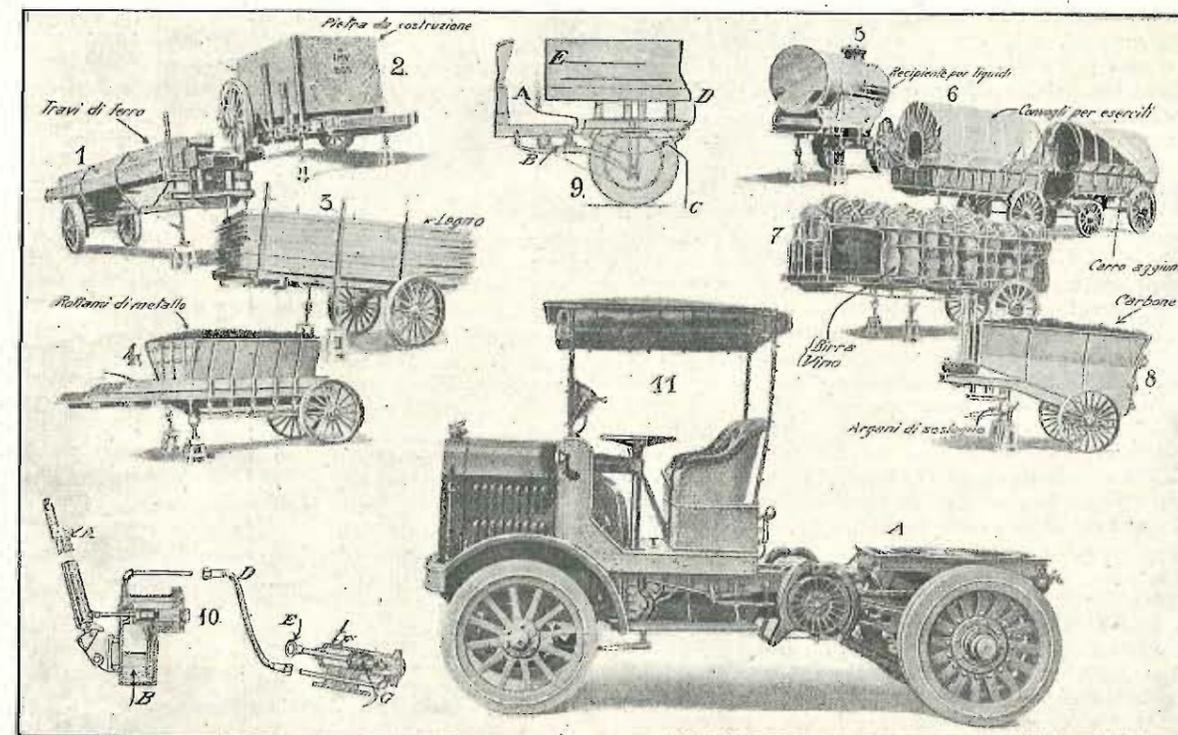
Quando i motori a benzina smisero di servire soltanto nell'automobile da corsa, o da viaggio, per trovare applicazione nel campo del commercio e dell'industria, si verificò lo stesso inconveniente che per le prime locomotive. Inconveniente da un lato praticamente trascurabile perchè la tecnica, molto progredita, ha subito saputo ripararlo; ma che ha la sua origine nello stesso centro dei motori a scoppio.

Vi è una ragione, infatti, se questi motori trovarono la loro applicazione sopratutto su veicoli che debbono portare seco l'organo e la materia prima per la produzione del movimento. E la ragione consiste nella leggerezza del motore, e del combustibile per alimentarlo, relativamente alla forza sviluppata. Una vettura automobile a vapore sarebbe inutile, data la pochezza del peso disponibile in rapporto a quello totale; l'aviazione non sarebbe addirittura mai sorta, perchè stretta nel circolo vizioso di dover imbarcare un'eccessiva provvista di carbone per mantenere il motore, poi di accrescere la potenza del motore per sostenere il peso del carbone, poi ancora di aumentare il carbone per alimentare il motore più grande...

Tutto ciò interessa poco gl'impianti fissi, ove il peso e lo spazio non hanno valore che nella prima sistemazione: perciò, malgrado qualche tentativo, non si può dire che la benzina abbia cominciato a soppiantare il vapore o l'acqua o l'elettricità nelle officine. Per le quali non ha neppure utilità alcuna un altro pregio dei motori ad esplosione: quello di poter scendere a piccole velocità senza eccessivo sciupìo nel rendimento.

I carri-trasporto per l'industria e il commercio hanno però bisogno di forze considerevoli: onde l'ultimo vantaggio non serve; e quanto alla leggerezza dell'impianto motore, se per un verso è preziosa, per un altro si ritorce contro una piena utilizzazione della forza. Le prime locomotive dimostrarono che, oltre alla trasmissione ben nota del moto rettilineo alternato degli stantuffi in moto rotatorio continuo delle ruote, avveniva, per trascinare il treno, un'altra trasformazione non meno importante: quella del movimento continuo rotatorio in uno rettilineo, pure continuo. La ruota, girando sulla rotaia, fa procedere, ad ogni giro, la locomotiva per uno spazio eguale alla sua circonferenza; ma ciò in pura teoria. In pratica, se fra rotaia e ruota si stabilisce un attrito volvente, cioè se il punto della ruota che si trova a contatto colla rotaia si solleva mentre un altro punto viene a contatto, è perchè l'attrito radente impedisce al primo punto di slittare. In tal caso la ruota gira e il veicolo rimane immobile. Gli è che l'impedimento allo slittare rappresentato dall'attrito è una resistenza che ha i suoi limiti: se la resistenza opposta dal veicolo a muoversi è superiore, lo slittamento è inevitabile. Si noti che l'inerzia opposta dal veicolo assume un valore tanto più grande quanto maggiore è la velocità a cui si vorrebbe trascinarlo improvvisamente e quindi la forza motrice applicatavi: per cui dare subito tutta la corrente o porre subito il motore alla massima velocità, come fanno spesso certi conduttori di trams o di automobili, serve solo a sciupare la forza e far slittare le ruote sul binario o sul terreno. L'attrito radente, che allo slittamento si oppone, è a sua volta proporzionale (come tutti gli attriti) alla pressione, nel nostro caso dovuta al peso gravante sulle ruote motrici. Quello applicato a ruote non motrici, come le vetture rimorchiate, non ha nessuna influenza sull'attrito in questione: invece accresce l'inerzia del convoglio.

Le prime locomotive furono riconosciute troppo « leggere » per lo sforzo loro richiesto; ad anche oggi, nelle macchine enormi in servizio, si tien conto, nel rapporto fra i giri delle ruote motrici ed il percorso effettuato, d'una certa percentuale di slittamento. Per le automobili correnti su strada comune, ove l'attrito è molto più forte che sui binari, il problema è meno grave: ma qualora si vogliano trascinare pesi considerevoli, esso acquista una grande importanza.

La miglior soluzione, da questo solo punto di vista, è la vettura unica, in cui motore e spazio utile sono entrambi montati su quattro ruote: due anteriori, per lo sterzo, e due motrici posteriori. Malgrado qualche prova di collocare il motore sotto lo *châssis*, la sede migliore per l'organo di propulsione è pur sempre la parte anteriore del veicolo, anche per assicurare una radiazione conveniente ed un facile controllo. Ma a sua volta questa disposizione ha un qualche cosa d'infelice — e irrimediabile per giunta —: perchè il motore rappresenta sempre un peso considerevole, e grava, inutilmente per il quesito che ci occupa, sulle ruote anteriori, le quali, dovendo provvedere allo sterzo, non possono funzionare da motrici. Ma sintanto che il veicolo è unico, si ha sempre una di queste due fortune: o è carico, ed allora il carico medesimo, gravando sulle ruote posteriori, assicura l'adesione sufficiente per evitare lo slittamento

Dettagli dell'automobile snodata a doppio sterzo. — 1, parte posteriore dello *châssis*, sorreggente il carro trasporto, riattaccabile alla parte motrice anteriore mediante i lungheroni e l'albero di trasmissione. — 2, assale (*A*), molle e braccio di raccordo (*B*) della tavoletta riattaccabile al motore a scelta, invece del mezzo *châssis* precedente. — 3, trasmissione ad ingranaggio alle ruote del mezzo *châssis* di cui alla fig. 1: *A*, scatola dell'ingranaggio con differenziale; *B*, scatola dell'albero motore; *C*, sede dei freni; *D*, asse di rotazione delle ruote (scoperto); *E*, scatola con birilli per sostegno delle molle.

Applicazione dell'automobile a carri senza avantreno, figg. 1 a 4 e 5 a 8: esempi di carri pronti pel traino, carichi di sostanze diverse. — Fig. 9, schema del raccordo fra motore e carro: *A*, termine della parte anteriore dell'automobile, portante il motore; *B*, molla di raccordo fra le due parti del veicolo; *C*, molla delle ruote posteriori dell'automobile; *D*, tavoletta orizzontale girevole, su cui poggia l'avantreno (*E*) del carro. — Fig. 10, disposizione snodabile del freno posteriore ad olio: *A*, leva per il conduttore; *B*, serbatoio dell'olio; *C*, pompa di aspirazione e di pressione sull'olio; *D*, tubo di condotta; *E*, raccordo tra i freni e lo stantuffo *G*, che riceve il contraccolpo della pressione nel cilindro *F*. — Fig. 11: veduta generale del « trattore » con la tavoletta (*A*) pronta per funzionare da avantreno.

durante il traino; o è vuoto, ed allora l'inerzia dell'insieme diventa minore della resistenza opposta da uno slittamento eventuale.

Però le questioni che si affacciano nelle applicazioni industriali non sono soltanto tecniche: vi è in esse un elemento di economia che può bastare a compromettere il successo d'un'invenzione tecnicamente perfetta e meravigliosa. Il veicolo unico presenta subito il problema delle sue dimensioni: o è piccolo, ed allora oltre al minore rendimento che si verifica in tutti i piccoli impianti rispetto ai grandi, conduce a sciupìo di tempo e di materiale (massime le ruote) per effettuare in due o più corse il trasporto che sarebbe possibile con una; o è grande, ed allora — a parte i limiti imposti dalle strade e dalle curve — conduce allo sciupìo di un motore potente quando il veicolo non sopporta il carico massimo.

Inutile avvertire che il valore economico del motore non consiste soltanto nel consumo, sempre regolabile, di benzina; ma nel capitale ch'esso rappresenta, e che dà una perdita quando non lo si usa nella sua piena efficienza.

Un'altra perdita di questo genere la si ha, del resto, ogni volta che il carro è fermo in attesa che si compia il lavoro di carico o di scarico; ed è un difetto proprio del veicolo unico. Infatti, noi possiamo supporre che, per un'operazione continua, un carro di questo tipo si carichi mentre l'altro viaggia: abbiamo due motori come capitale immobilizzato, ma uno solo come reddito di funzionamento. Se noi potessimo staccare il motore dal carro che si sta caricando e passarlo a quello già carico, per fare poi all'arrivo l'operazione inversa, potremmo compiere con un solo motore il lavoro di due.

Il sistema del convoglio, cioè una vettura motrice con altre rimorchiate, è sorto appunto per uno scopo di economia. Ma la difficoltà tecnica di cui abbiamo parlato risorge qui: onde i cosidetti trattori-automobili — cioè costituiti dal solo motore e dal seggio per lo *chauffeur* — hanno finora avuto fortuna solo in agricoltura, perchè il terreno smosso e accidentato dei prati e dei campi permette un'ottima adesione alle ruote: ancora, i trattori non rimorchiano mai più d'una macchina (mietitrice, aratrice, ecc.). Non funzionerebbero certo, coi relativi pneumatici, sulle strade d'asfalto o incatramate: onde i pochi convogli sinora provati, pur quando comprendevano un solo rimorchio, ebbero sempre per motrice un carro che poteva servire già per sè da trasporto, e il carico del quale assicurava alle ruote la necessaria aderenza.

Unire le caratteristiche dell'uno e dell'altro sistema era quindi il mezzo migliore per costruire un assieme tecnicamente pregevole ed economico; e la proposta che ha fatto ultimamente una fabbrica canadese d'automobili, mentre può sembrare ardita e paradossale nella concezione di « carri a due ruote », è notevole per la sua praticità. S'immagini un usuale *camion* a quattro ruote, col suo motore dinanzi, seguito dal seggio pel conduttore e infine dallo spazio rettangolare del carro. Ma lo si supponga diviso in due, in modo che la parte anteriore, poggiante sulle ruote dello sterzo, si trovi limitata un po' oltre il seggio, nel punto ove l'albero motore longitudinale ingrana con quello trasversale, e quest'ultimo si prolunga fuori, ai due lati dello *châssis*, per ricevere le ruotine dentate che trasmettono eventualmente con una catena il movimento alle ruote motrici. Le prime piccole ruote appartengono ancora alla parte anteriore

dello *châssis;* le seconde, motrici, alla parte posteriore.

Pure, la catena non è l'unico mezzo di trasmissione possibile, anche data la separazione delle due parti: si potrebbe anche innestare sull'albero longitudinale, ov'esso termina come dicemmo or ora, un prolungamento dell'albero medesimo che vada fino alle ruote della parte posteriore. Quest'ultima usa infatti entrambi i sistemi, perchè è doppia: cioè costruita in due forme diverse, che si adattano secondo il bisogno. Quella, diremo così, normale, è come gli ordinarî *châssis:* i due lungheroni sporgono avanti, e, attaccandosi a quelli sporgenti all'indietro della parte motrice, formano il rettangolo necessario a sorreggere la scatola ove si pongono i materiali da trasportarsi. In tal caso, l'automobile serve come « veicolo unico », e, poichè la sua rigidità lo permette, la trasmissione del movimento avviene con un prolungamento dell'albero longitudinale. Questo, con una semplice leva, viene allora liberato dagli ingranaggi comandanti le ruotine della catena, che rimane abolita.

In caso diverso, invece del « carro » si aggiunge alla parte motrice una tavoletta poggiata su due ruote che riceveranno la catena di trasmissione; ma il loro assale, invece di riattaccarsi al resto dello *châssis* mediante due lungheroni paralleli, si raccorda per mezzo d'un unico braccio centrale. Siccome questo può girare di qualche grado attorno al punto di raccordo, e siccome la catena ha sempre una certa estensibilità, la tavoletta può spostarsi leggermente nelle curve, come se fosse dotata di uno sterzo supplementare.

Il più interessante è però l'uso a cui serve la tavoletta. Il suo peso non sarebbe certo sufficiente ad assicurare l'adesione alle ruote che la sopportano e che funzionano come motrici: ma essa appunto è destinata a ricevere la parte anteriore di un carro qualsiasi a cui sia stato tolto l'avantreno. Il peso che viene così a gravarvi è più che bastevole, anche per trascinare, dietro il primo, una serie di altri carri colle loro quattro ruote normali.

La tavoletta, per la sua forma, previene pure un altro guaio della trazione su strada. Nelle ferrovie, la trazione è assicurata dalle rotaie, e gli svolti son resi possibili anche ai vagoni più lunghi dal fatto ch'essi poggiano su due carrelli a quattro ruote: la base d'appoggio è formata da due cerchi, od archi di cerchio, che permettono al vagone di girare sul carrello. Sulle strade ordinarie, le curve sono molto più strette: per cui, se l'appoggio del carro da trascinare sulla tavoletta del motore fosse rigido, l'assieme diverrebbe troppo lungo e le curve insuperabili. Ma la tavoletta porta, entro il quadrato formante il suo piano orizzontale, un circolo girevole sul perno centrale e sopra una guida che lo sostiene lungo la circonferenza. Il piano circolare è però munito di un incastro, a guisa di corona: in esso scende precisamente l'anello fissato sul davanti, sotto il piano, del carro da trainare. Il leggero snodamento del braccio centrale di raccordo fra l'assale delle ruote motrici e la parte anteriore dell'automobile, la possibilità per il circolo della tavoletta di girare sulla medesima e per l'anello del carro di girare entro l'incastro (sebbene con attrito e difficoltà maggiori), formano un tratto pieghevole, in modo che l'assieme, avendo solo sei ruote invece di otto, ha due sterzi invece di uno. L'ideale sarebbe di poter comandare entrambi gli sterzi, contemporaneamente, ma in modo differenziale, perchè il secondo è sempre minore e più graduale del primo, specie se il primo è brusco: ma siccome l'albero motore non giunge fino all'assale delle ruote reggenti la tavoletta, l'unico mezzo sarebbe quello di ricorrere a tiranti snodati o pieghevoli. Tentativi a tale scopo si stanno facendo da parecchie case, senza che si sappia però a qual punto siano giunte le prove.

(dallo *Scientific American*).

La trasmissione ad ingranaggio elicoidale

La trasmissione del movimento dall'albero del motore alle ruote motrici è incominciata col sistema della catena, la quale, quando comparvero le automobili, aveva dato buona prova nelle biciclette. Si aggiunsero poi i mezzi ordinarî degl'ingranaggi, consacrati da lunga tradizione nei più svariati congegni meccanici, e che non si potevano rigettare a priori nemmeno nell'automobilismo.

I modelli di trasmissione per ingranaggi sono quattro, od almeno quattro sono i principali e più usati. Ora, per giudicare del loro valore, bisogna anzitutto tener conto d'una caratteristica generale dei motori a scoppio, e delle caratteristiche proprie ad ogni singolo tipo di automobile.

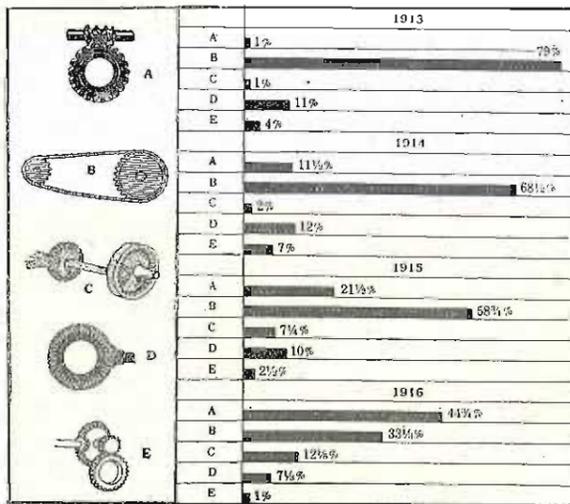



Diagramma dei sistemi di trasmissione usati nelle automobili, e proporzione per cento dei diversi tipi: *A*, ingranaggio unico elicoidale (speciale per *camions*); *B*, ingranaggio a catena (per *camions* e vetture); *C*, ingranaggio interno, con altra demoltiplicazione all'ingranaggio conico (idem); *D*, ingranaggio conico ad una sola demoltiplicazione (per vetture); *E*, demoltiplicatore doppio (per *camions*).

I motori a scoppio sono anzitutto distinti per la loro alta velocità, che non è inferiore, talora, a quella di molti motori elettrici. Perciò essi servono magnificamente per gli aeroplani, ove l'elica, per l'alta rapidità di rotazione richiesta, è direttamente calettata sull'albero del motore. Nella trazione stradale, invece, avviene l'opposto di quanto avvenne col vapore quando si volle dare ai treni una grande velocità di corsa. La corsa dello stantuffo nel cilindro, perchè il vapore la cui spinta si esercita gradualmente produca il massimo sforzo utile, non può essere nè troppo lunga nè troppo rapida: bisogna quindi moltiplicarne la velocità mentre se ne trasmette il movimento, imperniando la biella in una manovella che descrive una circonferenza molto più piccola di quella esterna della ruota! Il rapporto fra le due circonferenze varia poi secondo la forza di trazione da esercitare e la velocità da raggiungere.

Châssis d'un carro trasporto con trasmissione ad ingranaggio interno: *A*, motore doppio a 8 cilindri; *B*, disco d'innesto; *C*, controllo centrale; *D*, tiranti secondarî dei freni; *E*, scatola dell'ingranaggio e del differenziale; *E*, tiranti principali d'una coppia di freni posteriori; *G*, albero motore; *H*, cambiamento di velocità; *I*, magneto ad alta tensione; *K*, regolatore automatico della velocità del motore; *L*, molle semielittiche di sostegno; *M*, sede dei freni posteriori.

Il motore a combustione interna, in cui l'energia è fornita ad intermittenza dallo scoppio quasi istantaneo della miscela, non potrebbe mai essere impiantato direttamente col suo albero in connessione colle ruote motrici, perchè ne risulterebbero velocità fantastiche, oltre ai pericoli della ripercussione diretta degli urti sul motore stesso. Ciò senza contare che l'ubicazione del motore nella vettura, per la necessità di averlo nella parte anteriore onde facilitare la radiazione e il comando, mentre le ruote motrici sono sempre le posteriori prive di sterzo, nonchè la disposizione dei cilindri, rendono inevitabile un albero di rotazione longitudinale, che fa angolo retto con l'asse delle ruote motrici.

Tuttavia, abbiamo detto, il problema si presenta in modo diverso secondo il tipo di automobile. Assumendo, ad esempio, i due estremi: la vettura da corsa ed il carro-trasporto, è chiaro che nella prima l'energia motrice ha in gran parte il compito di assicurare una grande velocità: la tendenza, accentuatasi in questi ultimi anni, alla scomparsa delle vetturette leggere, non può indurre nell'errore che la maggiore potenza delle automobili moderne da corsa o da viaggio serva a vincere un « peso », che si oppone ad uno sforzo di trazione pura. Il maggior peso è dovuto, infatti, quasi soltanto al motore; chè quello della carrozzeria o dei viaggiatori ha un limite relativamente piccolo; e il peso del motore è completamente ad usura della sua energia esuberante. In ogni caso, la demoltiplicazione qui è relativamente piccola: essa diventa invece molto più grande quando si tratta di carri trasporto, in cui la velocità è molto minore, e lo sforzo del motore ha carattere sopratutto trattivo.

Siccome l'automobilismo cominciò sotto forma di sport — sport di velocità, anzi — tre mezzi furono trovati per una demoltiplicazione relativa. Tutti supponevano in prima linea un ingranaggio contro il quale tramutasse la rotazione dell'albero longitudinale in quella dell'asse trasversale: tale ingranaggio, potendo avvenire fra due ruote di diametro diverso, bastava già ad assicurare il rapporto fra le velocità. Fu il mezzo più semplice: ma serba il difetto di mantenere ancor troppo diretta la connessione fra motore e ruote. Onde sorse il sistema di mantenere eguali i raggi dell'ingranaggio conico, e di affidare la demoltiplicazione ad un altro ingranaggio interno delle ruote motrici: queste portano allora, sulle faccie che si guardano, una ruota di minor diametro, cava per una certa profondità e munita di denti verso l'interno di essa. Meno fortuna ebbe il tentativo di mantenere esterno l'ingranaggio: cosa teoricamente possibilissima, ma che presentava l'inconveniente di richiedere maggiore spazio e minore riparo dalla polvere. Comunque, si riuscì a svincolare l'assale delle ruote posteriori, su cui grava gran parte del peso della vettura, dall'asse che imprimeva loro la rotazione. Migliore ancora, sotto questo riguardo, fu la trasmissione a catena, dato che quest'ultima non è mai tesa completamente, e che i denti della ruota da cui parte il movimento premono sul traversino anteriore della maglia, mentre quelli della ruota trascinata sono premuti dal traversino posteriore.

Nessuno, naturalmente, poteva pensare ad una demoltiplicazione per via di rapporti fra circonferenze, adottando il metodo inverso a quello usato nelle locomotive. Ma quando l'automobilismo cominciò ad estendersi nel campo industriale dei trasporti, l'impossibilità di usare ingranaggi con rapporti di raggi e quindi con ruote troppo grandi, portò alla necessità d'una doppia demoltiplicazione. Il primo modello da noi esposto era dunque inadatto: ma l'utilizzare l'ingranaggio conico di trasmissione fra i due assi perpendicolari, rappre-

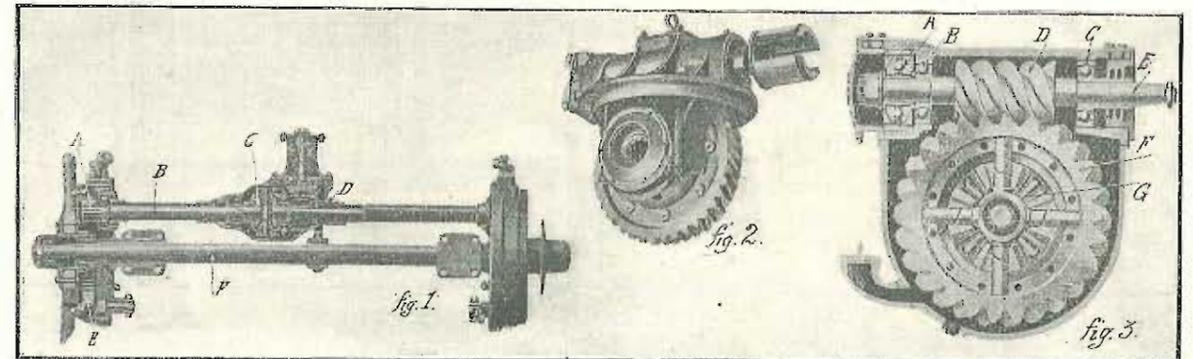



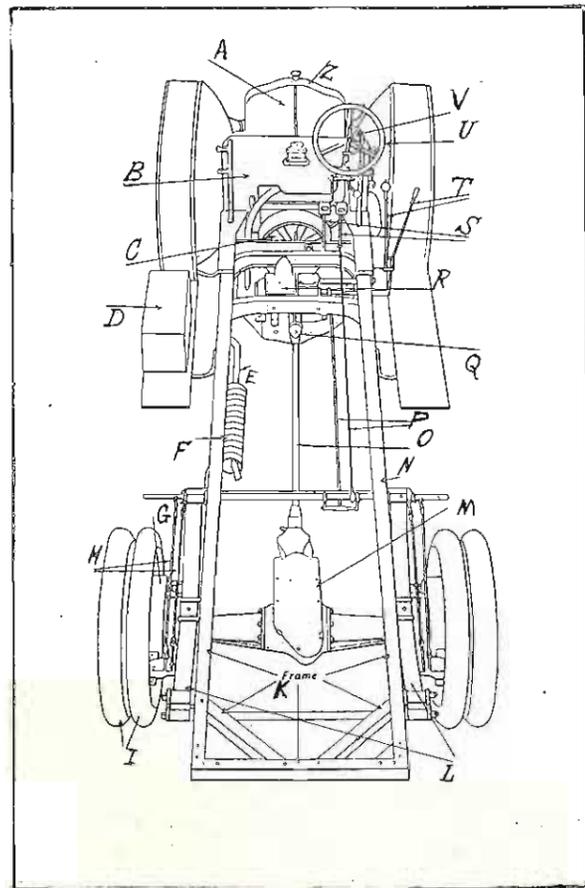
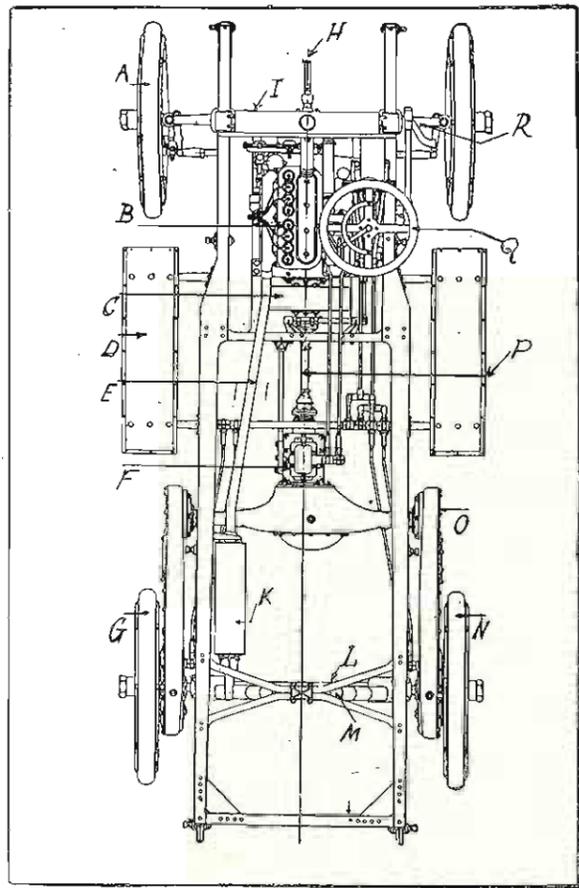
Fig. 1 - Trasmissione del movimento ad ingranaggio interno con doppio asse posteriore: *A*, ingranaggio del pignone montato sull'albero trasversale *B*; *C*, differenziale; *D*, rivestimento dell'albero; *E*, ingranaggio interno comunicante la rotazione alle ruote motrici; *F*, assale posteriore. — Fig. 2 - Trasmissione del movimento ad ingranaggio elicoidale: congegno di trasmissione separato dall'automobile. — Fig. 3 - Sezione dimostrativa del congegno: *A*, *B*, *C*, bulloni di sostegno e di chiusura; *D*, vite; *E*, albero motore; *F*, ruota a dentatura elicoidale; *G*, meccanismo differenziale.

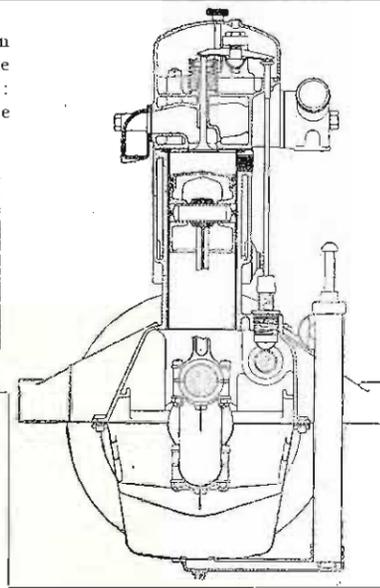
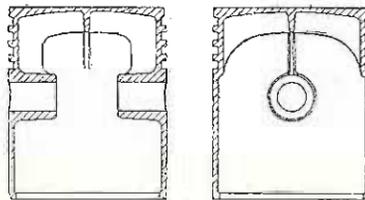
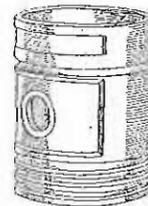
sentava un'idea sfruttabile. Così si adottarono sempre i modelli a catena e ad ingranaggio interno, ma la ruotina che trasmetteva il movimento alle ruote motrici del veicolo aveva già subito, nell'ingranaggio conico, una demoltiplicazione preventiva.

Era però prevedibile che sistemi speciali per carri-trasporto sarebbero sorti presto. Qui ne citeremo due soli che hanno avuto ed avranno però fortune differentissime; il demoltiplicatore doppio e quello elicoidale. Il primo non è che la banale associazione di due ingranaggi comuni: una prima demoltiplicazione la si ha nell'ingranaggio conico, una seconda in due ruote centrali vicine alle due precedenti. Non vi è nemmeno il pregio dell'ingranaggio interno di svincolare l'asse di trasmissione da quello di sopporto; inoltre, lo sforzo della trasmissione stessa si esercita sopra un ingranaggio solo, anzichè ripartirsi in due, uno per ruota motrice. È un sistema che sta già decadendo.

L'altro tipo, sorto da pochi anni, risente dei progressi avvenuti a grado a grado nel movimento differenziale delle ruote, nelle molle, ed altre piccole cose che permettono di considerare con minor timore d'inconvenienti una diretta connessione fra l'albero longitudinale del motore e l'asse delle ruote, data anche la scarsa velocità richiesta dai carri-trasporto. È anzi un sistema applicabile solo a questi ultimi, tanta è la riduzione di velocità.

Il principio sul quale si fonda è quello vecchio della trasmissione elicoidale, che nelle presse permette di esercitare uno sforzo enorme con una piccola potenza, sebbene il rapporto fra esse sia compensato da quello inverso fra lo spazio percorso nello stesso tempo: tali rapporti, com'è noto, possono toccare valori altissimi. Nel nostro caso, il rapporto è molto minore che nelle presse citate, poichè il passo della vite è ampio; ma basta per ottenere una sufficiente demoltiplicazione per i carri più pesanti e più lenti, senza dover ricorrere ad ingranaggi di mole eccessiva nè a demoltiplicazioni multiple. Anzi, poichè il piano in cui gira la vite è sempre perpendicolare a quello della ruota dentata, applicando la prima all'albero motore longitudinale e la seconda all'asse posteriore dal veicolo, si ottiene di abolire anche l'ingranaggio conico. La semplicità del meccanismo è notevole come pure la diminuzione dell'attrito: sebbene l'attrito in un ingranaggio elicoidale sia sempre superiore che in uno ordinario. La ruota dentata contiene poi il differenziale delle due ruote motrici, portando un'ulteriore semplificazione.

La fortuna di questo modello si può dire che abbia seguito di pari passo quella dei *camions:* lo prova infatti il diagramma che noi pubblichiamo riportandolo da una rivista che fece un'accurata statistica dei tipi d'automobili prodotti nel mondo negli ultimi anni, escludendo dall'indagine gli Imperi Centrali, dopo l'inizio della guerra.

Carro automobile con trasmissione ad ingranaggio elicoidale, motore posto anteriormente sopra il piano dello *châssis:* A, scatola del motore; *B*, pavimento del posto pel conduttore; *C*, innesto di coni; *D*, scatola degli accessori; *E*, tubo di scarico; *F*, silenziatore; *G*, sede dei freni posteriori; *H*, tiranti dei medesimi; *I*, gomme doppie; *K*, telaio; *L*, molle posteriori di sostegno; *M*, scatola dell'ingranaggio elicoidale e del differenziale; *N*, lungheroni del telaio; *O*, albero motore; *P*, tiranti principali dei freni; *Q*, giunto universale; *R*, cambiamento di velocità; *S*, pedali dei freni; *T*, leve a mano dei medesimi; *U*, volano di direzione; *V*, controllo del motore; *Z*, radiatore. — Carro automobile con motore sotto il piano e trasmissione a catena: *A* e *R*, ruote anteriori dello sterzo; *B*, motore; *C*, volano del motore; *D*, predelle; *E*, tubo di scarico; *F*, cambio di velocità; *G* e *N*, ruote motrici posteriori; *H*, manovella di avviamento; *I*, radiatore; *K*, silenziatore; *L*, asse posteriore; *M*, molla trasversale di sostegno; *O*, catena racchiusa nella scatola; *P*, albero motore; *Q*, volano di direzione.

L'ALLUMINIO NEI MOTORI A SCOPPIO

In mezzo: spaccato d'un cilindro con stantuffo: tutte le parti tratteggiate chiare sono d'alluminio. — A sinistra: sezione, secondo due piani verticali e normali fra loro, d'un stantuffo d'alluminio. — A destra: stantuffo d'alluminio a cilindro vuoto e stantuffo d'alluminio a strozzatura centrale.

Fra i metalli fino a ieri usati nella costruzione delle automobili, l'alluminio non serviva che per accessori — comprendendo in questo termine i *carters* o scatole in cui sono racchiusi gli organi più delicati, le lampade e, talvolta, qualche finimento della carrozzeria. Nessuno avrebbe mai proposto di usarlo per le parti essenziali dei motori, e ciò per due ragioni: scarsa fiducia nelle proprietà intrinseche dell'alluminio e prezzo del metallo.

Tuttavia queste ragioni avevano un valore riflesso, nel senso di non stimolare i tentativi. Ci volle, per questo, la guerra europea che rivoluzionò la scala dei prezzi delle singole materie prime: prezzi i quali valevano non solo per la loro loro altezza reale e momentanea, ma per la possibilità di rialzi ulteriori. Si venne così alla tendenza di una più sistematica utilizzazione dei metalli, non solo secondo la quantità normalmente in mercato, ma possibile ad entrarvi, e secondo le loro proprietà. Perchè usare, ad esempio, il ferro dove bastavano metalli meno tenaci e resistenti?

Così l'alluminio, dopo aver sostituito l'ottone delle cartucce in Germania, poteva bene sostituire l'acciaio degli stantuffi in America, ove pure i minerali di ferro sono così abbondanti. Ma si conosce anche l'abbondanza ben maggiore dei minerali d'alluminio, dato che i silicati di questo metallo formano interi strati della crosta terrestre, dalle pietre più antiche come i feldspati, alla leucite, all'albite, al caolino ed all'argilla comune.

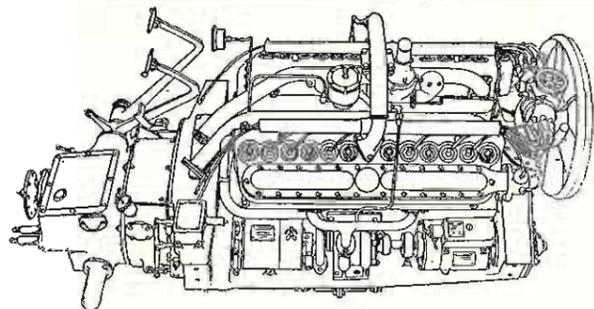
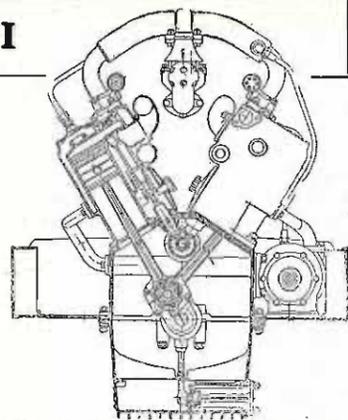
Quanto alle proprietà intrinseche, si temevano per l'alluminio tre difetti che, invero, ne hanno ostacolata la diffusione negli usi comuni — specie la cucina. Cioè, la facile alterabilità anche per mezzo dell'acqua, quando contiene piccole impurità di silicio o di sodio, e la capacità degli alcali di attaccarlo, anche se chimicamente puro; il punto di fusione non troppo alto (700 centigradi) non gli permette di reggere elevate temperature; infine è molle, poco tenace ed unge la lima lavorandolo. Ma si trovò che proprio nell'impiego come stantuffo in motori a scoppio, l'alluminio può rendere i migliori servigi. Il primo difetto è fuori causa perchè la miscela, formata di ossigeno, azoto e idrocarburi prima della combustione, e di azoto, vapor acqueo e composti ossigenati del carbonio dopo la combustione, non può intaccare il metallo, anche pel breve tempo in cui il vapor acqueo rimane a suo contatto: inoltre, coi metodi elettrolitici attuali, si prepara facilmente dell'alluminio al 99,7 per cento almeno. Il secondo difetto, che parve il più grande in rapporto all'automobilismo, è largamente compensato dalla maggiore conduttività elettrica che l'alluminio presenta in confronto dell'acciaio. L'ultimo difetto non si può eliminare completamente, e quindi l'asse dello stantuffo, come pure la biella e gli alberi, debbono mantenersi d'acciaio; ma in parte è riparabile con opportune aggiunte: ad esempio, il fosforo (2 a 15 per cento). In questi ultimi anni si sono poi sviluppate le leghe dell'alluminio, che ne accrescono i prezzi dirimendone i difetti, cosicchè vi è la tendenza a non usare più il metallo puro. La lega più nota e che più va popolarizzandosi — e di cui son fatti i nuovi pistoni per automobili — è il magnalio: alluminio con appena 1 a 2 per cento di magnesio, che lo rende più tenace, più duro, senza influire sulla sua alterabilità e sul suo aspetto fisico, e ne aumenta ancora la leggerezza, poichè il peso specifico scende da 2,64-2,70 a 2,4-2,5 (peso spec. del magnesio = 1,7). Questa lega non unge la lima lavorandola: il solo inconveniente ne è il prezzo un po' più elevato, di circa L. 5 il kg. (prima della guerra), mentre l'alluminio oscillò fra un massimo di L. 4,50 nel 1906 e un minimo di L. 1,50-1,75 nel 1909. Ma pure il magnesio (che, fisicamente, per aspetto e fusione, non ha proprietà molto dissimili dall'alluminio) è abbondante in natura e di non difficile estrazione: frattanto, sembra abbia dato buoni risultati una lega chiamata *zimalio* in cui, pur rimanendo fissa la percentuale di magnesio, una parte dell'alluminio è sostituita, per ragioni di economia, dallo zinco.

Gli stantuffi d'alluminio o di leghe affini stanno così entrando nell'uso comune, ed il futuro incremento della metallurgia, colla necessità di risparmiare il ferro per altri usi, non sarà certo la causa d'un arresto. Anzi, dopo gli stantuffi, è venuta la volta dei cilindri: ed una casa francese ha trovato che qui l'alluminio si presta ancor meglio, perchè la sua notevole conduttività calorifica favorisce singolarmente la radiazione. A tutto ciò si aggiunge il vantaggio della leggerezza, che è, pur facendo certi dettagli (come gli alberi delle camme) in acciaio, sempre abbastanza notevole per diminuire apprezzabilmente il peso del motore e quindi la forza necessaria per trainarlo, oltre al peso della vettura ed a quello utile disponibile. Negli stantuffi, tale coefficiente si ripercuote poi sul funzionamento come una maggiore regolarità: in-

fatti, siccome i cilindri sono quasi sempre verticali, o tutt'al più obliqui, colla camera di scoppio in alto, risulta che l'energia determinata dall'esplosione si somma con quella della gravità; ed il volano deve poi restituirla nelle fasi seguenti dello stantuffo. All'intermittenza della forza propulsiva si aggiunge quella, sia pur lieve, determinata dal peso: ed è naturale che quanto minore sarà il peso medesimo dello stantuffo, tanto minor « sforzo inutile » dovrà sopportare il volano per poterlo in seguito restituire ed equilibrare.

Gli stantuffi d'alluminio differiscono molto, nella forma, da quelli di ferro, sebbene mediante disposizioni di dettaglio si cerchi di accrescerne la resistenza. Quelli finora costruiti si possono dividere in due tipi: l'uno è un cilindro con la base superiore, ma senza fondo, con due fori ai lati ove passa il traversino a cui s'impernia la testa della biella; l'altro è formato da un robusto disco superiore riunito alla parte inferiore (larga come la prima, ma forata per diminuire il peso e la resistenza dell'aria) da una strozzatura centrale nel cui interno s'annoda la biella. In entrambi i tipi, e come in tutti i motori a scoppio, la parte alta porta le scanalature regolamentari, ove s'incastrano gli anelli di gomma, per mantenere, col forzamento, una perfetta tenuta d'aria durante la corsa nel cilindro.

V. PAGE.

TIPI DI MOTORI

Schema generale di un motore « doppio sei » e disposizione di due cilindri fronteggiantisi nelle due serie, accoppiati ad uno stesso gomito sull'albero motore.

La potenza di un motore dipende essenzialmente da due fattori: capacità e numero dei suoi cilindri. Siccome il grado di compressione della miscela ha rivelato un limite di massimo rendimento, è inutile ricercare ancora un terzo fattore, stabilito ormai come una costante. La compressione della miscela avvicina le molecole gasose, in modo da rendere più rapido il propagarsi dell'accensione: per quanto il tempo richiesto sia breve, esso è sempre apprezzabile; e, data la velocità con la quale scorre nel cilindro lo stantuffo, questo potrebbe giungere al termine della sua corsa prima che tutta la pressione del gas si sia esercitata, se il propagarsi dell'accensione fosse troppo lento. Ne seguirebbe una doppia perdita di energia: una negativa, ora spiegata; l'altra, positiva, dovuta alla resistenza che i gas, ancora in combustione, eserciterebbero sullo stantuffo mentre esso inizia la corsa inversa per espellere dal cilindro i gas combusti. Ma d'altro lato, se la compressione è eccessiva, la camera di scoppio risultante fra la sommità del cilindro (supposto verticale) e la superficie superiore del cilindro quando si trova nel punto più alto, può assumere una forma geometrica impropria ad un'eguale rapidità di accensione in tutte le direzioni. Suppongasi quella camera ridotta alla forma di un disco: la distanza verticale, misurata dalla candela allo stantuffo, sarà sproporzionatamente inferiore a quella orizzontale data dal raggio interno del cilindro. È per ovviare a tale inconveniente, nonchè allo squilibrio ed allo sciupio di energie che produce, che talvolta la superficie superiore dello stantuffo si fa concava, cercando di avvicinarsi all'ideale d'una camera di scoppio a forma di semisfera.

Rimangono dunque i soli due fattori sopradetti. Ma pure uno di essi — quello della capacità — ha limiti che diventano presto insorpassabili per parecchie ragioni. Anzitutto, non si può pensare ad estendere le dimensioni del cilindro in un senso unico. Ad esempio, se s'ingrandisce troppo il raggio relativamente alla lunghezza della corsa, ritorniamo all'inconveniente descritto or ora della compressione eccessiva; ad ogni modo vi è sempre il rischio che i gas siano ancora in parte incombusti quando lo stantuffo comincia a risalire. Se si estende solo la lunghezza della corsa, bisogna proporzionare la grandezza della camera di combustione al momento dello scoppio, perchè l'energia dei gas sia sufficiente: vi è allora il pericolo di doverla tenere troppo alta in rapporto al raggio, e l'inconveniente di prima si ripete, rovesciato nella direzione di scoppio, ma analogo negli effetti. Si aggiunga che la rapidità di esplosione totale ha pur essa limiti precisi, relativamente alla velocità dello stantuffo ed alla capacità del cilindro; anzi, alla variazione di tale capacità. Infatti, se lo scoppio è già completo quando lo stantuffo ha appena iniziato la corsa, questo riceve un urto breve e violento che richiede un eccessivo sforzo al volano per ripartirlo ed equilibrarlo. In caso contrario, la lentezza dello scoppio viene ancora accresciuta sensibilmente dall'allontanarsi dello stantuffo che ingrandisce la camera di combustione, rarefacendo la miscela e spaziandone le molecole. Ora, siccome la capacità (o volume interno) della camera (supposta cilindrica per comodità) è uguale al quadrato del raggio moltiplicato per 3,14159 e per l'altezza, risulta che, a raggio costante, un'eguale discesa lineare dello stantuffo ingrandisce la camera in proporzione tanto maggiore quanto minore è la sua altezza totale.

Bisogna dunque, per aumentare la capacità cilindrica, estendere nello stesso rapporto tutte le dimensioni, come si otterebbe con un ingrandimento fotografico: e non si è ancora risolto tutto, perchè la velocità lineare dello stantuffo obbedisce a leggi diverse che non la velocità radiale dell'esplosione. Inoltre, vi è la ragione pratica molto grave della mole che assumerebbe un tale cilindro e della sua adattabilità: senza contare che un arresto od un'avaria comprometterebbero l'intera

forza della macchina. Infine, vi è il problema del volano, la cui massa dev'essere proporzionata al cilindro unico: esso non deve soltanto, come nelle macchine a vapore, superare il punto morto che si preseuta ad ogni mezzo giro, ma pure immagazzinare e ripartire per tutti e quattro i tempi del motore la spinta che riceve in un solo tempo. I motori a scoppio monocilindrici hanno in sè una cagione di squilibrio e d'intermittenza che si può togliere con artifici ma che aumenta, e più si fa pericolosa, con l'aumento di potenza dei motori stessi.

Non è a stupirsi quindi se lo sviluppo dei motori ha seguito sopratutto la via della moltiplicazione dei cilindri, malgrado gli svantaggi dovuti alla moltiplicazione degli attriti e delle trasformazioni di movimento. A misura che i cilindri aumentano di numero, lo squilibrio di esplosione diminuisce: con un cilindro si ha una spinta ogni due giri, poichè mezzo giro corrisponde ad un tempo; con due cilindri, una spinta ogni giro; con quattro cilindri, una ogni mezzo giro. Tuttavia non si può fare a meno del volano; non solo nel senso *pratico* di maggior regolarità di rotazione; ma nemmeno in quello teorico, di punti morti da vincere. Un motore a quattro cilindri agisce come una macchina a vapore a cilindro unico, ma dove la propulsione è applicata alternativamente sulle due faccie dello stantuffo. Questo esercita la spinta massima a metà corsa, quando la biella presenta la massima obliquità e la manovella (o gomito) è perpendicolare all'asse dello stantuffo. Quando invece la manovella è parallela al detto asse, lo stantuffo non esercita più su di essa che una forza di pressione (se ne è come continuato) o di tensione (se la manovella *ritorna* lungo l'asse); in meccanica si nota che una leggerissima spinta laterale che facesse deviare la manovella nell'uno o nell'altro senso, la porrebbe in rotazione: ma poichè tali *movimenti virtuali* sono eguali in ampiezza ed opposti in direzione, si annullano a vicenda.

Il motore a quattro cilindri, corrispondenti ai quattro tempi di aspirazione, compressione, scoppio e scappamento, quando ha due stantuffi nel punto più basso (termine di aspirazione o di scoppio, sempre supponendo il cilindro verticale con la candela in alto), ha gli altri due nel punto più alto (termine di compressione o di scappamento). La differenza di essi e delle manovelle (o dei gomiti) è sempre di 180°, e nel caso esposto si trovano tutti nel punto morto; dopo un quarto di giro dell'albero, le manovelle si trovano nel punto di massimo sforzo e gli stantuffi tutti a metà corsa. Se si vogliono sopprimere i punti morti (per quanto riguarda la loro efficenza) bisogna, come nelle locomotive, disporre i due stantuffi della macchina a vapore in modo che l'uno si trovi a metà corsa, quando l'altro è al principio o al fondo; nei motori a scoppio, bisogna accoppiare due serie di quattro cilindri, spostate, l'una sull'altra, di mezzo tempo, mentre i cilindri d'una stessa serie sono spostati fra loro di un tempo.

* * *

Tutto quanto abbiamo detto finora suppone, naturalmente, che tutti gli stantuffi indistintamente si trovino adattati sul medesimo albero. Ma quando il loro numero supera il quattro, od anche il sei, si ripresenta la difficoltà della mole e della forma generale assunta dal congegno motore, poichè esso verrebbe a disporsi come una sola, lunga e stretta linea di cilindri. Dal bisogno di rimediare a tale inconveniente nacque il tipo di motore « doppio » o a V, che sta facendo grandi progressi nelle nazioni alleate, e che è già largamente adottato nei carri-trasporto militari. In Inghilterra, ove tali motori ebbero il loro primo sviluppo, furono chiamati *twin-four*, *twin-six*, *twin-eigh*; cioè, *doppio-quattro*, *doppio-sei* e *doppio-otto*, secondo il numero dei cilindri componenti ciascuna delle due serie. Queste ultime sono disposte sull'albero con una certa divergenza, che va da 60 gradi a 90 a 120 (in qualche modello ha raggiunto 180, ma non sembra destinato a grande avvenire), mentre in ciascuna di esse i cilindri si susseguono linearmente; inoltre il primo cilindro dell'una fronteggia perfettamente il primo dell'altra, e così via. I vantaggi che si ottengono, oltre la riduzione di mole, sono considerevoli, cioè:

1°, l'obliquità dei cilindri neutralizza in parte l'azione della gravità nel salire e scendere degli stantuffi, per quanto tale azione sia poco apparisente (essa diventa poi nulla nella doppia serie orizzontale).

2°, una sola manovella o un solo gomito basta per due cilindri, dato che due bielle vengono calettate sopra un perno unico e conservano il loro angolo durante la rotazione.

Si noti che, con quest'ultimo mezzo, i punti morti vengono aboliti, in certo modo, automaticamente. Infatti, se noi, per comodità dimostrativa, diamo alle due serie una divergenza di 30 gradi, è ovvio che quando il gomito si trova parallelo all'asse degli stantuffi d'una serie, si trova invece perpendicolare all'asse degli stantuffi dell'altra. Si realizza così la condizione classica meccanica della trasformazione d'un movimento rettilineo alternato in uno continuo circolare, indipendentemente da ogni volano che serva da guida e da ogni albero che serva da centro. Chiunque può sperimentarlo ponendo due propulsori qualsiasi, a corsa in due direzioni rispettivamente perpendicolari, limitata ed eguale, di egual forza, ma esercitata in due direzioni rispettivamente perpendicolari: se ora si muniscono i due propulsori di due bielle egualmente lunghe, unite in un punto mobile, ma in guisa che quando un propulsore sia in fine di corsa l'altro sia a metà, azionando il congegno, il punto mobile assumerà un moto rotatorio perfetto. Il principio è così generale, nel suo significato puramente energetico, che Galileo Ferraris ha potuto applicarlo all'elettricità: due correnti alternate disposte su circuiti perpendicolari e spostate di un quarto di periodo l'una sull'altra, generano infatti un campo magnetico rotante.

Tuttavia, la disposizione classica del motore « doppio-quattro » con angolo di 90° fra le serie di cilindri, ha costituito appena un punto di partenza per avanzare nella via di produrre direttamente un moto rotatorio uniforme, relegando il volano al più umile ufficio di controllare le piccole irregolarità di movimento. Nel « doppio-quattro », avviene un'esplosione motrice ogni quarto di giro dell'albero; dopo due giri, tutti gli stantuffi hanno dato la loro parte di forza propulsiva e si ricomincia dal primo. La potenza di scoppio, sebbene molto più ripartita che nel motore a cilindro unico, resta però sempre concentrata in otto momenti, che costituiscono la fase complessiva del motore: è ovvio che se tali movimenti aumentassero, l'uniformità d'azione ne guadagnerebbe ancora.

A questo riguardo, si dimostrò come anche certi tentativi poco riusciti in un primo periodo possano essere fecondi per riprese e trasformazioni in periodi ulteriori. Il motore a tre cilindri non ha attecchito, perchè si sarebbe dovuto o rinunziare ad uno dei quattro tempi di cui si compone la fase del motore, oppure si sarebbero dovuti spostare gli stantuffi di un tempo e un terzo reciprocamente.

Miglior prova fece il motore a sei cilindri: in esso è possibile o mantenere quattro stantuffi spostati di un tempo intero, e gli altri due di mezzo tempo coi primi e di due tempi fra loro, in modo da condurre la loro biella ad esercitare lo sforzo massimo quando gli altri quattro si trovano al punto morto; oppure, ancor meglio, spostando gli stantuffi progressivamente di due terzi di tempo. Poichè 1 tempo = $^1/_2$ giro, $^2/_3$ di tempo = $^1/_3$ di giro: ossia, mentre due stantuffi si trovano, ad esempio, coi due gomiti relativi dell'albero nel punto morto più alto (inizio dell'aspirazione o dello scoppio) gli altri quattro gomiti si troveranno, a due a due, spostati di 120 gradi in basso, a sinistra e a destra, supponendo che il piano di rotazione sia verticale e di fronte. Nessuna delle due coppie di gomiti si trova nel punto di sforzo massimo: ma i loro sforzi, sommandosi, equilibrano perfettamente la coppia che si trova al punto morto. Gli scoppî propulsori avvengono in ragione di sei per ogni due giri.

Il motore « doppio-sei » riesce ad inserire, durante la fase totale, dodici esplosioni, ma risolve anche meglio del « doppio-quattro » il problema del punto morto. Lo spostamento relativo degli stantuffi d'una serie dovendo essere la metà di quello degli stantuffi dell'altra serie, invece che di $^1/_2$ tempo ($^1/_4$ di giro) diventa di $^1/_3$ di tempo ($^1/_6$ di giro), per cui l'albero riceve forza rotatoria ogni 60 gradi anzichè ogni 90; inoltre, per adattare la posizione dei gomiti a quella degli stantuffi rispettivi, l'angolo di divergenza fra le due serie di cilindri viene ridotto pur esso a 60°. Ma, come nel « doppio-quattro », le esplosioni si susseguono nello stesso ordine alternato fra le due serie: cioè, il primo stantuffo di sinistra, poi il primo di destra, poi il secondo di sinistra, poi il secondo di destra, e così via. Le parole « destra » e « sinistra » si possono invertire, come pure l'ordine « primo », « secondo », ecc.; l'essenziale è che gli scoppî nei due cilindri fronteggiantisi delle due serie si susseguano senza che nessun altro venga ad intercalarvisi. Le tre coppie di gomiti di cui abbiamo parlato pel motore semplice a sei cilindri, vengono così a subire una propulsione costante, perchè a misura che ci si avvicina al punto morto per la biella dello stantuffo in fase di scoppio di una serie, ci si allontana dal punto morto rispetto al cilindro dell'altra serie, pur esso in fase di esplosione.

Con motori « doppio-otto », si potrebbe avere uno scoppio ogni ottavo di giro: ma finora non si può dire che la loro adozione sia avvenuta o stia per avvenire su larga scala. Ciò è dovuto in parte al fatto che la necessità non se ne è ancor presentata; ma potrebbe anche attribuirsi allo stesso motivo che fa preferire il « doppio-sei » al « doppio-quattro », sebbene il secondo sembri più semplice ed altrettanto completo nel suo funzionamento, sia riguardo alle fasi intrinseche del motore a scoppio, sia riguardo alla questione dei punti morti. Gli è che nelle motrici a vapore questo esercita sullo stantuffo una pressione costante, perchè a misura che lo stantuffo retrocede e lo spazio aumenta, nuovo vapore giunge dalla caldaia; mentre nei motori a benzina la pressione della miscela incendiata è meno costante e regolabile perchè è difficile stabilire una rigorosa equiparazione fra la rapidità dell'accensione e la velocità di corsa dello stantuffo; cosicchè, quando il gomito dell'albero si trova in posizione di sforzo massimo, lo stantuffo, che già è arrivato a metà corsa, non sempre esercita la massima potenza conferitagli dall'esplosione. **LIBERO TANCREDI.**

LE FERROVIE IN TUTTO IL MONDO

Il *Messaggero delle Finanze*, giornale del Ministero delle finanze della Russia, pubblica una serie di dati sullo sviluppo delle diverse strade ferrate in tutti i paesi del mondo; dati che vanno sino a tutto il 1913 e che indicano il rapporto tra rete ferroviaria e superficie territoriale, nonchè densità di popolazione; oltre i prezzi di costruzione. Secondo tali dati la rete ferroviaria mondiale è aumentata, nel 1913, di km. 22.700, con una diminuzione sul precedente anno di km. 4.300. Si ritiene che questa diminuzione vada computata tra le depressioni di vita economica determinate dalle guerre balcaniche.

La maggior parte delle ferrovie costruite nel 1913, come del resto negli anni precedenti, è in America: km. 16.000 contro i 16.400 dell'anno prima. In Europa l'aumento fu di km. 3600 contro i 3700 dell'anno prima; in Asia, di km. 900; in Africa, di 1600 (contro 2200 come sopra); in Australia di km. 600 (contro 2400 c. s.); nelle Colonie tedesche d'Africa, di km. 309 (contro 410 c. s.). Alla fine del 1913 si contavano, nel mondo intero, 1.104.200 chilometri di linee ferroviarie (1.081.490 c. s.).

Il maggiore sviluppo di linee ferroviarie è ancora in America: km. 507.108 (554.122). Seguono: l'Europa, con km. 346.235 (342.624); l'Asia, con km. 108.147 (107.230); l'Africa, con km. 44.309 (42.707); infine l'Australia con km. 35.418 (34.803).

Dal 1909 al 1913 la lunghezza totale della rete ferroviaria mondiale è aumentata di 97.215 km., ossia del 9.6 %, mentre nel precedente anno l'aumento era stato del 9.9 %.

Per densità di rete ferroviaria tiene il primo posto il Belgio con km 29,9 per 100 kmq. Seguono la Sassonia (km. 21,2), il Lussemburgo (km. 20,2), il Baden (15,9), l'Alsazia Lorena (14,5), l'Inghilterra (12), la Svizzera (11,7), la Baviera (11,3), il Wurtemberg (11,2) e la Prussia (10,9). Nelle altre parti del mondo la densità è molto inferiore che in Europa; giunge ad un minimo di km. 0,09 in Cina.

In rapporto alla popolazione, la maggior parte di ferrovie si trova nelle colonie dell'Australia Occidentale, dove è di km. 116,9 per 10 000 abitanti. Eguale fenomeno si nota nelle altre colonie australiane. Il Canadà possiede km. 60,8 di ferrovia per ogni 10 000 abitanti, gli Stati Uniti 42,3, la Repubblica Argentina 67,9. In Europa il primo posto è tenuto dalla Svezia, seguita dalla Baviera con km. 12,1 per 10 000 abitanti; l'Alsazia-Lorena ne ha 11, il Baden km. 10,8, la Prussia km. 9,2, il Wurtemberg km. 8,8 ed infine la Sassonia con km. 6,5. Il paese più povero di ferrovie è la Persia: km. 0,003 per ogni 100 kmq. di superficie e km. 0,006 per ogni decina di migliaia di abitanti.

Il capitale rappresentato dalle ferrovie in Germania era, nel 1913, di 24 miliardi (lunghezza totale della rete, km. 61 404; costo di 393 000 lire per chilometro). Nel 1912 l'Austria aveva 22 879 chilometri di rete ferroviaria rappresentanti un capitale di 22 miliardi al prezzo di 391 000 lire per chilometro. In Ungheria, ancora nel 1912, vi erano 21 456 km. di ferrovie. In Francia la costruzione di un chilometro di linea ferroviaria valeva, nel 1912, per le linee principali, 475 000 lire; nel Belgio 620 000, in Inghilterra 885 000, in Russia, nel 1910 ed eccettuata la Finlandia, 274 ed in Svizzera, nel 1912, 425 000 lire.

dell'economizzatore indicherà l'ammontare di calore assorbito dall'acqua. Questo, in cambio, è determinato dalla temperatura dell'acqua d'alimentazione su entrata ed uscita dall'economizzatore. Se il mancato scarico di vapore giova a scaldarlo, allora l'economizzatore ha a suo carico l'intera funzione di riscaldamento, e corrispondentemente produrrà maggiori risultati quanto più è fredda l'entrata dell'acqua.

È importante che la temperatura raggiunta dall'economizzatore non sia inferiore a 100°; in molti casi, la temperatura alquanto più bassa produce ciò che è conosciuto sotto il nome di rugiada o sudore dei tubi.

Il principio della controcorrente permette all'acqua d'alimentazione più calda di venire in contatto con il gas più freddo e di progredire.

Anche il genere di tiraggio naturale od artificiale entra pure nella considerazione del preventivo. Se il tiraggio naturale è abbondante, ciò è probabilmente dovuto all'eccesso di aria che trovasi nella fornace.

Più grande è l'eccesso d'aria per ogni chilo di carbone consumato, più grande è la proporzione di risparmio che darebbero gli economizzatori. Un economizzatore correggerà le perdite riducendo debolmente il tiraggio ed assorbendo il calore dall'aria eccessivamente calda.

Tuttavia se il tiraggio naturale è pressochè minimo, ad esso è dovuta probabilmente la riduzione nella temperatura del gas e l'ostruzione coll'economizzatore richiederebbe un tiraggio forzato mediante il ventilatore. In questo caso il costo aumenta e rende meno conveniente il proposto economizzatore. Se il tiraggio è cattivo, un ventilatore riuscirà profittevole cou o senza economizzatore, e non costerà troppo, nè tutti i buoni risultati dovranno attribuirsi all'economizzatore.

La perdita in tiraggio nell'economizzatore è di circa cm. 38 a 102 d'acqua. Il costo di manutenzione dev'essere calcolato perchè meglio d'ogni altra cosa mostrerà i risultati dovuti a diligenza o negligenza riguardo l'economizzatore.

Perciò se l'impianto è tenuto nelle migliori coudizioni si otterranno i migliori risultati e si avrà un buon provento; ma se ci saranno perdite dovute a negligenza o ad ignorauza dell'impiegato o del principale, allora il risultato sarà problematico, e talvolta pericoloso. **L. JONES.**

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

1215. — Come potrei amalgamare lo zinco delle pile avendo io solo del sublimato corrosivo?

1216. — Come posso piegare un tubetto di vetro del diametro di 1 centimetro?

1217. — Avendo bisogno di fabbricare da me degli oggetti di caucciù, desidero sapere i procedimenti di lavorazione industriale o leggere qualche libro che ne parli. È possibile riadoperare vecchi oggetti di gomma? Che cosa s'intende per gomma vulcanizzata?

1218. — Come posso fabbricarmi il carbone di storta, tanto usato nelle pile? ovvero un surrogato di medesimi effetti?

1219. — Grazie anticipate a chi mi potesse indicare come unire ad una bottiglia di vetro una cannuccia pure di vetro. Ma però che il mastice od altro resista almeno a 100 centigradi.

1220. — Come avere una ricetta (vernice o pasta) di poco costo capace di rendere impermeabile del cuoio, pur non togliendone la flessibilità, nella parte sempre a contatto coll'acqua e che dia un'impermeabilità di almeno 48 ore? In che recipiente conservarla per non farla essiccare?

1221. — Possiedo delle casse cinesi in cuoio, esternamente coperte di lacca rossa con dorature in rilievo. La lacca si è scrostata. Sarei grato a chi mi indicasse un modo di riparare il danno.

1222. — Ho un piccolo motorino a vapore, con cinque cilindri: ogni cilindro ha il diametro di mm. 1 1/2 e la corsa mm. 14. Vorrei costruire anche una piccola caldaia a tubi bollitori, ma non so di che dimensione e spessori occorre la lamiera, quanti cmc. d'acqua dovrà contenere e quante atmosfere dovrà sviluppare. Ringrazio anticipatamente quel cortese lettore che si compiacerà favorirmi.

1223. — Dovendo passare a stampi fogliette di argento e di oro dello spessore da 1/5 di mm. ad un 1/2 mm., rendo infinite grazie a chi cortesemente volesse suggerirmi il modo per evitare che dette fogliette si spacchino negli angoli man mano che ricevono la pressione della pressa.

1224. — Lettere pubblicate da un giornale politico milanese suggeriscono l'applicazione del riscaldamento elettrico nelle abitazioni. Pel passato ciò fu sempre considerato un lusso dispendioso. Tecnici hanno messo in evidenza l'impossibilità di rendere attuabile il sistema anche dopo l'avvenuta soppressione della tassa governativa per l'energia elettrica usufruita per riscaldamento. Altri sono di parere contrario. Chi fosse in grado di lumeggiare la questione con dati positivi e suggerimenti opportuni farebbe certo opera utile ed istruttiva per tutti i lettori della *Scienza per Tutti*.

1225. — Sarei molto grato a chi avesse la bontà d'indicarmi quali sostanze occorrono, ed il modo, per fare, nonchè asciugare, una buona *colla da calzolai* (chiamata colla tedesca).

1226. — Per fotografare le illustrazioni da riviste quale obbiettivo è necessario, e su quale sistema di macchina fotografica? Sarei grato a chi mi desse i maggiori dettagli in merito, e l'indirizzo del fabbricante della macchina suddetta col relativo prezzo.

1227. — Sarei grato a chi mi volesse indicare l'ultimo e più efficace ritrovato o rimedio contro il diabete, beninteso osservando pure il regime dietetico.

1228. — Sarei grato a chi mi volesse indicare un metodo facile ed economico per conciare in casa le pelli di coniglio.

1229. — Sarei sommamente grato al cortese lettore che mi facesse conoscere quali sieno le proprietà, la natura e gli studi fatti intorno ai raggi *infrarossi*, nonchè qualche trattato che ne parli esaurientemente, anche se scritto in lingua francese.

1230. — Sarei grato al cortese lettore che potesse dirmi se esiste un dizionario di terminologia botanica ed in caso affermativo dove potrei acquistarlo. Desidererei però fosse un'opera non troppo antica.

1231. — Sarei grato a chi mi spiegasse teoricamente e matematicamente il motivo per cui la rigatura del nostro fucile militare '91, anzichè essere (come negli altri modelli di fucili) a rigatura interna a passo elicoidale, comincia con un passo di 50 cm. per finire con un passo di 20.

1232. — Dovendo piegare con curva di circa un metro di raggio delle strisce di legno (frassino o faggio), quale sarebbe il metodo più spiccio ed economico? La sezione delle strisce è di cm. 16×6 e la curvatura data nel senso del lato maggiore cioè come la ruota di un carro. Possibilmente con qualche schizzo.

1233. — Avendo il piano di un canotto e volendo usare un motore a scoppio a benzina, vorrei sapere quale deve essere la potenza del motore per imprimergli la massima velocità e come si determinano tutti i dati relativi all'elica che dia il rendimento voluto. Vorrei pure sapere se vi è un trattato speciale su tale argomento.

1234. — Desidererei sapere perchè in un obbiettivo di macchina fotografica, diminuendo il diaframma dell'obbiettivo, si ottiene una maggiore profondità di fuoco. Possibilmente desidererei avere la spiegazione con qualche formula.

1235. — Desidero sapere in quale libro sono spiegati il funzionamento e la costruzione della turbina a vapore; ma di recente edizione.

1236. — Sarei grato a chi sapesse consigliarmi un mezzo semplice ed economico, da praticarsi anche in una piccola famiglia, per conservare le uova in uno stato di relativa freschezza e per un periodo di tempo di almeno tre o quattro mesi.

1237. — Quali requisiti occorrono per diventare timoniere mercantile? quale età? Vi sono libri che trattano di questa materia?

1238. — Sarei grato a chi volesse dirmi: 1.° Se con la licenza liceale si può entrare in qualche Accademia navale o istituto nautico, dove poter frequentare apposito corso, dopo il quale si esca ingegnere navale; 2.° Se vi si può entrare avendo circa diciassette anni; 3.° Nel caso che le risposte a queste due interrogazioni fossero negative, vorrei sapere se col passaggio da 1ª in 2ª liceale, con un trimestre di frequenza nella seconda classe liceale e con età inferiore ai sedici anni si possa entrare in questi istituti per la stessa carriera; 4.° Quale la via migliore nel caso che ve ne fosse più di una e quali i libri consigliabili per istruirmi in caso di esami; 5.° Quali documenti, carte, domande occorrono e a chi bisogna presentarli.

1239. — Chi mi saprebbe dare degli schiarimenti riguardo la fabbricazione delle *tele zigrinate* per legatoria, oppure indicarmi un testo dove sia ampiamente descritta detta fabbricazione?

Risposte.

Si risponde in questo numero 8 a tutte le domande (1120-1141) pubblicate nei num. 2 e 3. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1120. — Otterrà un buon risultato applicando sul viso due volte al giorno della garza idrofila, imbevuta di « Pirazone » sostanza formata da una soluzione di 50 % di biossido di idrogeno, od acqua ossigenata, nell'etere solforico.

Questo liquido applicato sulla superficie cutanea la decolorerà provocandole una sensazione di vivo prudore.

Essendo un preparato molto instabile, le consiglierei di prepararne poco, e cioè 20 gr. per volta (10 gr di acqua ossigenata e 10 gr. di etere).

Badi però di non toccare ciglia e sopracciglia che potrebbero mutare di colore.

EMILIO PUCCETTI — *Cairo (Egitto).*

— Veda risposta N. 1051 N. 4 *Scienza per tutti*, 1916.

ROLLI PIER LUIGI.

1121. — Preferibile è una alimentazione carnea come si trova nelle popolazioni più evolute (Inghilterra). Anzi la migliore sarebbe per noi una alimentazione... di carne umana!!! Le albumine sono tra gli elementi necessarî assolutamente le più indispensabili alla vita e non possono sostituirsi con nessun'altra sostanza. L'albumina di ogni specie animale è costituita da tanti aminoacidi diversi l'uno dall'altro i quali sono in un numero e in una proporzione diversa da specie a specie sì che le albumine delle singole specie sono tra loro diverse e in una vi potranno essere aminoacidi che mancano nelle altre. Ora la carne degli animali, specie dei superiori (mammiferi), è costituita da un'albumina assai simile alla nostra. Una albumina introdotta nell'intestino nostro si scompone nei suoi aminoacidi i quali si trasformano negli aminoacidi più semplici. Questi, assimilati, e trasportati in modo ignoto dal sangue, a livello dei singoli tessuti si ricombinano tra loro a dare l'albumina complessa caratteristica della nostra specie. Perciò l'albumina che noi si deve introdurre deve avere tutti gli aminoacidi che ci sono nella nostra e tale è l'albumina animale. Così l'alimentarsi di carne anche in una piccola quantità è sufficiente anzi massimamente proficuo. Anche le rane di laboratorio non stanno mai tanto bene come quando le si nutrono di carne di rana. Le albumine contenute nelle piante sono invece in piccola quantità e sono costituite da poche specie di aminoacidi. Per detrarre da esse gli aminoacidi necessari a costruire la nostra albumina occorre assumere moltissimi vegetali e fare un lavoro enorme e poi non tutti gli aminoacidi utili a noi si trovano nelle piante mentre invece li troviamo quasi tutti concentrati e pronti nella carne di un mammifero. Però siccome le albumine quasi unicamente servono come materiali plastici per la costruzione dei tessuti, agli individui dediti ai lavori muscolari e ai soldati (come suggeriva saggiamente un ufficiale) converrebbe una alimentazione mista poichè gli idrocarburi che si trovano quasi unicamente nelle piante son quelli che bruciando dànno l'energia necessaria ad agire e a lavorare e ne occorrono molti a chi deve sopportare mille disagi e compiere continui sforzi per adempire al dovere.

ZANETTI.

1122. — Il sapore salato dell'acqua marina è principalmente dovuto al cloruro di sodio che vi si trova in circa 30 parti su 1000, ed in qualche mare anche in maggiore quantità. Il sapore amaro è dovuto a sali di magnesio. Le acque del mare contengono cloruri di sodio, potassio, magnesio e rubidio; solfati di calcio e magnesio; bromuri di sodio e magnesio; fosfato di calcio; carbonati di calcio, e ferro; silice. Varia poco nei diversi mari la natura e la quantità dei sali: il Mar Rosso ha il 4 % di sali, il Mar Nero ed il Baltico sono meno salati. Il variare della quantità di sale fa variare la densità che è da 1,013 a 1,031 e la temperatura di congelazione che è di 1°88 C. sotto zero quando l'acqua è mossa, e più bassa se è tranquilla. L'evaporazione ed affluenza di acque dolci di fiumi, piogge e sgelo di nevi e ghiacci fa variare la salsedine, che perciò diminuisce dall'equatore verso i poli, dove è minore l'evaporazione e vi è la fusione dei ghiacci. La salsedine massima è nelle regioni intertropicali privi di piogge e lungi dalle foci dei fiumi. I fiumi recano al mare molti sali, specie carbonato di calcio, che si rinviene in piccole dosi nelle acque perchè è tolto dai molluschi, polipi, ecc., che se ne servono per le loro conchiglie e i loro polipai.

CLORINDA PETRUNTI — *Napoli.*

— Non si sa ancora con certezza l'origine della salinità marina. Alcuni la vogliono attribuire a condizioni originarie, altri invece la vogliono dovuta ai materiali disciolti dai fiumi e da essi portati al mare. Ora i fiumi che passano tra le rocce terrestri portano continuamente sali al mare; e fra questi sali il più abbondante è il carbonato di calcio, mentre è scarso il cloruro di sodio; ma nel mare invece si trova del carbonato di calcio solo in piccola quantità, perchè gli animali secretori che si trovano nell'Oceano ne consumano moltissimo per farne i loro dermatoscheletri. L'ipotesi più accettata è che il mare fu dalla sua origine salato e che i fiumi seguitarono poi a portarvi materiali disciolti dalle rocce terrestri e per questo fatto nelle acque marine si trovano, liberi od in stato di combinazione, quasi tutti i corpi semplici.

I grandi depositi salini di Wieliczka devono avere origine da lenta evaporazione di bacini marini, le cui condizioni topografiche ed orografiche permettevano ad intervalli l'immissione nei bacini stessi dell'acqua marina ed a queste successive invasioni dell'Oceano si devono le alternate stratificazioni saline e gessose che si osservano in tali miniere.

ALESSANDRO B. — *Milano.*

1123. — Il latte sarebbe un alimento completo di primo ordine. Ma può essere inquinato dai bacilli della tubercolosi, se la mucca ne era affetta. Ecco perchè si prescrive di prendere sempre latte bollito, che così è immunizzato.

Circa il *Yoghourt* veggasi in *Scienza per Tutti*, 1914, pag. 159 supplemento.

C. M. — *Firenze.*

— Troverà ampiamente trattato l'argomento nel Manualetto n: 16 « Il latte » del dott. Marco Frigerio. Il Manualetto è edito dalla Casa Editrice Sonzogno. Il costo è di L. 1,50.

ADOLFO BRANDES.

1124. — Che il vino non sia indispensabile all'organismo nostro lo dimostra indiscutibilmente il fatto che molti individui completamente astemi godono perfetta salute. Può essere invece considerato utile, sempre però quando sia bevuto durante i pasti e con moderazione. Non sono infatti molti anni che i due fisiologi americani Atwater e Benedict hanno dimostrato il grande potere alimentare che all'alcool si deve attribuire, ciò che ci dà ragione del fatto che nella maggior parte dei casi gli astemi hanno bisogno di ingerire una maggior quantità di cibi di quella che ingeriscono coloro che bevono vino durante i pasti, fatto che importa un maggior lavoro di digestione e quindi disperdimento di energia. Fra tutte le bevande alcooliche il vino è la preferibile, ciò anche secondo l'avviso di illustri medici. Riguardo all'ultima domanda dirò che l'organismo non ne risente veramente danno alcuno quando si beva solo acqua, però questa non presenta i vantaggi del vino che all'azione solvente e di diluizione, più spiccata che non nell'acqua, aggiunge l'azione alimentare che in speciali condizioni dell'organismo devesi anzi ritenere terapeutica, come nel caso di individui convalescenti, dopo certe malattie, a cui viene il vino dai medici consigliato con ottimi risultati. Il vino rende i cibi più appetiti ed accelera e stimola i fenomeni fisiologici in generale e specialmente i fenomeni di digestione ed assimilazione; per questo è consigliabile in special modo a chi deve subito dopo i pasti mettersi al lavoro.

FEDERICO PERRACINI — *Milano.*

— È ormai opinione di tutti che le bevande alcooliche non sieno affatto necessarie per l'organismo. L'acqua fu e resterà sempre la bevanda di uso generale. Certo è però che un'acqua, non considerando quella non rispondente interamente ai requisiti della potabilità, se bevuta in notevole quantità, specialmente durante i pasti, diluendo eccessivamente i succhi gastrici, può riuscire pesante allo stomaco, e rendere difficile la digestione, mentre al vino (sempre che sia sano e usato in moderata misura) si ascrive la virtù di favorire la secrezione gastrica, di rendere gli alimenti più digeribili, di eccitare il sistema nervoso, di irrobustire i muscoli.

COMAS — *Milano.*

— Così il signor Zanetti.

1125. — La Società Radiotelegrafica G. Marconi di Genova non è che l'officina per la costruzione, in Italia, di apparecchi radio-telegrafici della « The Marcony Internacional Marine Comunication Ltd. di Londra » e la direzione per l'Italia ha sede in Roma. L'indirizzo è: Officina Marconi — Molo Vecchio — Genova.

ENRICO VASSALLO — *Venezia.*

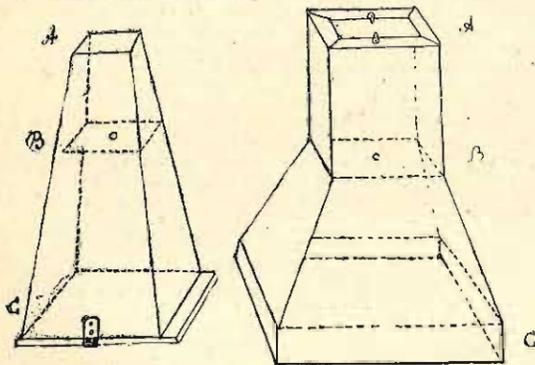
1126. — Nel 1909 furono esperimentate a Londra diversi tipi di apparecchi per aspirare la polvere che sollevano le automobili in corsa. Fra i migliori si notò un'automobile munita posteriormente di due grossi tubi ricurvi. Questi condotti aspiravano la polvere sollevata e la facevano passare in un cassetto dal quale veniva di nuovo lasciata sulla strada, ma in forma granulare. La rivista che annunciò questa invenzione non dava però nessuna informazione sulla sua costruzione.

BERNARDO BARBACINI — *Milano.*

1127. — Ella potrebbe costruirsi un cono d'ingrandimento adottando uno dei due sistemi rappresentati schematicamente in figura. Gli apparecchi, formati di tavolette verniciate internamente in nero, portano sul davanti (A) un'apertura nella quale si può mettere e fermare la negativa formato 9×12. Ad una certa distanza, che si dirà come poterla calcolare, v'è un'assicella B che porta l'obiettivo, ed in C v'è un coperchio sul quale viene fissata la carta al bromuro 18×24 per raccogliere l'immagine.

Conoscendosi la distanza focale f dell'obiettivo per mezzo della formola generale delle lenti

$$\frac{1}{o} + \frac{1}{i} = \frac{1}{f} \qquad (1)$$

si può facilmente conoscere a quale distanza relativa, per rispetto all'obiettivo dell'apparecchio, bisogna mettere la negativa e lo schermo (coperchio) per avere un'immagine doppia di quella fissata sulla negativa.

Figg. 1 e 2.

Infatti la formula (1) è facilmente trasformabile in quest'altra

$$i = \frac{o\,f}{o-f} \qquad (2)$$

dove i ed o indicano le distanze dell'immagine e della negativa dal centro dell'obiettivo.

Siccome poi le grandezze dell'immagine e dell'oggetto (negativa) stanno fra loro come le distanze relative dal centro dell'obiettivo, dovendo essere per noi

$$i = 2\,o$$

si ha, sostituendo tale valore nella (2),

$$\frac{o\,f}{o-f} = i = 2\,o$$

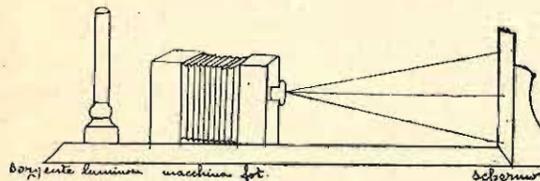
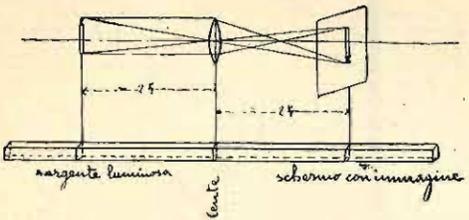
della quale ricavando o si ha che:

$$o = \frac{3}{2}\,f = 1{,}5\,f$$

Quindi, per poter ingrandire una fotografia dal formato 9×12 a quello 18×24, occorre che la negativa venga messa ad una distanza, dal centro della lente che funge da obiettivo, eguale ad una volta e mezza la distanza focale.

Sostituendo tale valore di o nella (2), e risolvendo, si ha:

$$i = \frac{1{,}5\,f^2}{1{,}5\,f-f} = \frac{1{,}5\,f}{1{,}5-1} = \frac{1{,}5\,f}{0{,}5} = 3\,f$$

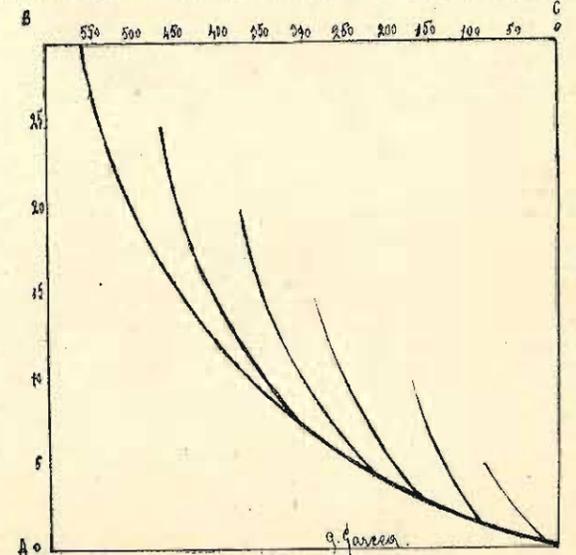
Cioè il coperchio (schermo) dev'essere posto ad una distanza, dalla lente obiettiva, eguale a tre volte la distanza focale per poter raccogliere un'immagine del formato 18×24 da una negativa del formato 9×12.

Figg. 3 e 4.

Quando non si conosca la distanza focale dell'obiettivo, bisogna trovarla, e questa si può avere facilmente con la formula (1), purchè si dispongano le cose in modo da poter bene misurare le quantità o ed i, cioè la distanza che separa l'oggetto dall'obiettivo, e quella a cui si forma l'immagine che si raccoglierà sopra uno schermo. Per avere tale distanza, si potrà anche spostare l'oggetto (p. es. una candela accesa) lungo un regolo graduale, al quale è fissato l'obiettivo, unitamente allo schermo che dovrà raccogliere l'immagine, finchè si otterrà un'immagine reale capovolta ed eguale all'oggetto: la distanza che passerà fra l'immagine ed il centro della lente, o fra questo e l'oggetto, sarà eguale al doppio della distanza focale. Dividendo per due tale distanza, si avrà quella focale dell'obiettivo. Questo esperimento è bene farlo all'oscuro ed adoperando il dispositivo come in figura 3. Più semplicemente, la distanza focale si potrà ottenere esponendo la lente obiettiva al sole e concentrando i raggi, su di uno schermo, fino ad ottenere la massima concentrazione dei raggi solari: la distanza che passerà fra il centro della lente e lo schermo sarà eguale alla distanza focale.

Ella però, per gl'ingrandimenti, potrà servirsi della stessa macchina fotografica, purchè si faccia confezionare uno *châssis* vuoto, in cui poter mettere la negativa che vuole ingrandire. Allora dall'obiettivo usciranno i raggi luminosi ch'ella potrà raccogliere con agio su di uno schermo ove fisserà, in precedenza, la carta al bromuro. La figura 4 mostra come vanno messe le cose, e, per evitare la diffusione dei raggi luminosi, potrà mettere la lampada entro una cassetta d'abete, verniciata di nero internamente, con un buco nella parte superiore pel passaggio del tubo, ed una apertura nella parte anteriore per far combaciare esattamente la parte posteriore della macchina fotografica. La dispersione di luce va rimediata o con impiego di carta nera o con panno nero. Occorre che la sorgente luminosa sia alquanto viva per ottenere ottimi risultati.

ANTONIO LATESSA.

1128. — Per avere un diagramma teorico che dimostri il rendimento dato da un volume d'idrocarburo, formato da una parte di benzina e 8 d'aria, occorrono altri dati.

Il rendimento dipende: 1.° Dalla compressione preventiva; tanto maggiore sarà il valore di questa e maggiore sarà l'aumento della pressione, al momento dell'accensione. — 2.° Dalla temperatura a cui si mantiene la miscela; è noto che nel momento dell'accensione la temperatura s'innalza di molto (circa 1200°) quindi ha bisogno di un energico raffreddamento, per non deteriorare le pareti ove avviene la combustione; questo raffreddamento viene eseguito con dell'acqua circolante la quale ha il compito di mantenere costante la temperatura del metallo e della miscela. Quindi, se una parte delle calorie viene assorbita dall'acqua circostante, è a danno del rendimento, il quale diminuisce di molto. — 3.° Dalla pressione finale. Se questa pressione alla fine della fase utile si mantiene ancora alta, significa che, mentre poteva essere ancora sottoposta a un lavoro e aumentare il rendimento, non è stata utilizzata e perciò concorre a far diminuire il rendimento della motrice. Riassumendo: Il rendimento di una miscela detonante è direttamente proporzionale alla temperatura a cui si mantiene la miscela, per la pressione allo stato iniziale e inversamente alla pressione finale (questa nelle buone motrici non supera mai l'atmosfera). Quindi si può dedurre:

$$R = \frac{P_1 \cdot C}{P_2}$$

R = rendimento. P_1 = compressione preventiva. C = calore, a cui è sottoposta la miscela in centigradi. P_2 pressione finale.

Di questo rendimento, quello utilizzato è il 15 %, l'altro è speso nell'irradiazione delle pareti ove avviene l'espansione dei gas combusti.

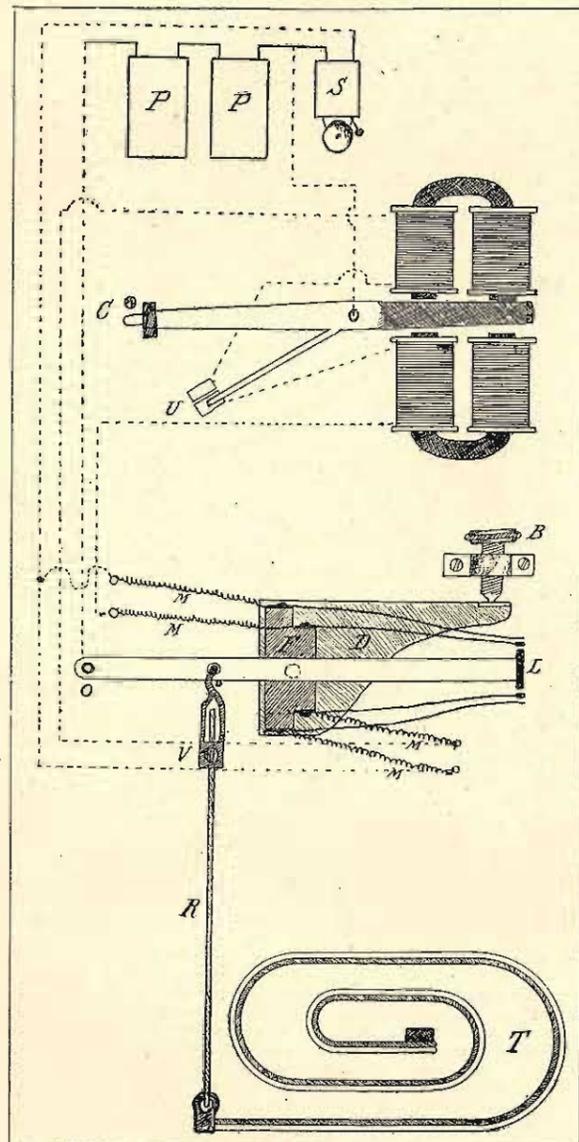
Con queste premesse, se lei ha gli altri dati da poter completare la formula, il resto viene da sè. In ogni modo, ammettendo che la compressione iniziale varî da 5 a 30 atm., il calore a cui si mantiene la miscela sia di 100° e la pressione finale 0,8 atm., può osservare il valore dei rendimenti a mezzo del diagramma qui sopra, che completerà facilmente, dove *A-B* sono i valori delle pressioni, *B-C* dei rendimenti.

GIUSEPPE GARCEA, soldato automobilista — *Campalto.*

1129. — Descriverò l'apparecchio termostatico da me ideato e costruito e che, applicato ad una incubatrice elettrica, mi ha dato risultati ottimi, dopo aver dovuto scartare gli altri sistemi o perchè troppo teorici o perchè di costruzione che non può essere alla portata di un dilettante.

Si compone essenzialmente del termostato, del regolatore e del *relais*.

Il *termostato T* è costituito da due striscie di due metalli che abbiano coefficiente di dilatazione molto diverso, della sezione di circa mm. 1,5×3, unite insieme per mezzo di bol-

loncini ribaditi o con saldatura; è avvolto in modo che il metallo più dilatabile stia all'interno. Ho scelto lo zinco all'interno ed il ferro all'esterno perchè, tra i pochi metalli adatti, questi più facilmente si possono procurare. Tale spirale è fissata per la parte centrale alla parete interna dell'incubatrice per mezzo di un peduncolo e l'altra estremità, libera di muoversi, porta un anello nel quale entra l'estremità del tirante *R*.

Il *regolatore* si trova all'esterno dell'incubatrice ed è formato da una leva *L*, imperniata nel punto *O*, che ha l'ufficio di ampliare i movimenti comunicati dal tirante *R*, e della parte *D* che porta fissato uno zoccoletto di fibra *F* sul quale sono assicurate, ma isolate fra loro, quattro lamelle elastiche. Questa parte *D* dell'apparecchio è imperniata in *F* ed è sollecitata dalle molle *M*, che servono anche a portare la corrente alle lamelle, a premere con la coda sulla punta del bottone di regolaggio *B*. Le estremità della leva e delle lamelle non occorre che siano di platino perchè la scintilla di extra-corrente, come vedremo in seguito, si forma nel commutatore *U* ove il contatto, avvenendo per frizione, si mantiene pulito da sè. A questo punto vien fatto di pensare che mettendo in comunicazione i poli della corrente stradale con la leva e le lamelle si potrebbe ottenere la regolarità della temperatura; in pratica però ciò non è possibile perchè, essendo la perdita di calore dell'incubatrice minima, gli spostamenti della leva *L* sono estremamente lenti e quindi ad ogni interruzione di corrente si forma un arco, che in brevissimo tempo danneggia i contatti. Di quì, la necessità di adottare un *relais*.

Il *relais* è costituito da due elettrocalamite e da una leva di ferro dolce che chiude ed apre il circuito della corrente stradale, usata per riscaldamento, nel punto *C*; questo interruttore è formato da due lamine parallele di ottone tra le quali si insinua, per chiudere il circuito, un cuneo di rame isolato e solidale con la leva del *relais*.

La vite *V*, quando l'incubatrice è in riposo, lascia scorrere liberamente il tirante *R*; quando si deve far funzionare l'incubatrice si porta approssimativamente la temperatura al grado voluto e si stringe la vite *V*; fatto questo, per ottenere aumenti o diminuzioni di temperatura di pochi gradi si manovra col bottone *B*.

Vediamo ora come funziona l'insieme: il disegno rappresenta lo stato di quiete perchè il grado di calore è esatto; se questo viene a diminuire, la spirale *T* tende a stringersi e preme il tirante *R*, la leva *L* si alza e fa contatto con la lamella superiore, il circuito delle pile *P* si stabilisce, agisce l'elettrocalamita inferiore che, attraendo l'armatura, fa chiudere in *C* il circuito principale di riscaldamento e nello stesso tempo taglia nel commutatore *U* il proprio circuito chiudendo invece quello dell'elettrocalamita superiore. Quando il calore ha raggiunto il grado voluto, la spirale riacquista la posizione primitiva, tira l'asta *R*, la leva *L* si abbassa, fa contatto con la lamella inferiore che, facendo agire la elettrocalamita superiore, sospende la produzione di calore.

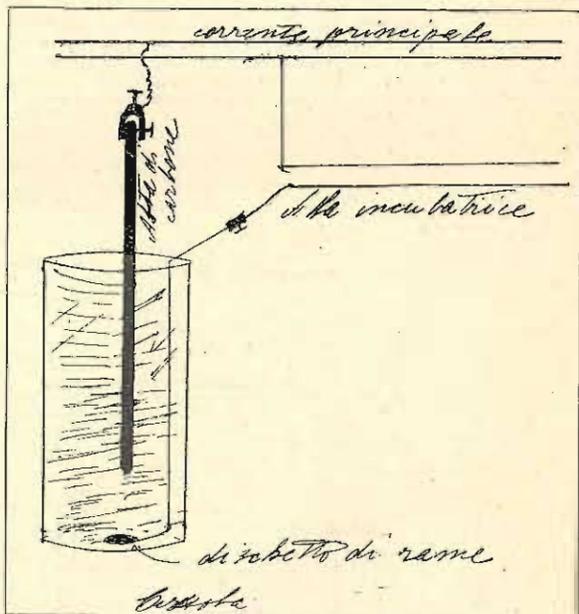
L'aggiunta di una soneria *S* sistemata come chiaramente si vede dal disegno è consigliabile per il caso in cui, per esempio per interruzione della corrente stradale, un minimo ed un massimo vengano di troppo oltrepassati.

Questo apparecchio in pratica offre una garanzia ed una precisione assoluta tanto che le oscillazioni di temperatura non oltrepassano i 3/10 di grado.

MARIO MUNARI — *Roma.*

— Per regolare il calore interno delle sua incubatrice elettrica, bisogna regolare convenientemente l'intensità luminosa delle lampade che servono allo scopo. Per far ciò basterà che inserisca un reostato a liquido, che può costruirsi nel seguente modo.

Prenda un vaso *A* contenente dell'acqua con diluito un po' di sale ammoniaco, quindi adagi sul fondo del predetto vaso un dischetto di rame del diametro di 4 cm., comunicante all'esterno con un filo incatramato; indi un bastoncino di carbone (da arco voltaico) immerso nel liquido perpendicolare al detto dischetto. Ora, quando lei desidera che il calore in-

terno sia massimo, abbasserà il bastoncino fino a fargli toccare il dischetto; se invece vuole che il calore diminuisca, basterà che allontani dal dischetto il detto bastoncino.

Nelle varie posizioni il bastoncino dovrà essere sostenuto da un congegno qualsiasi di legno.

N. B. — All'incubatrice applichi un termometro per le necessarie verifiche.

CIRESOLA G. B. — *Verona.*

1130. — Per levare macchie dal marmo può usare una soluzione di tre parti d'acqua e 7 di acido cloridrico lavando poi con dell'acqua i punti dove è stato passato l'acido.

GIUSEPPE GARCEA — *Campalto.*

— Provi a lavare il marmo con acido ossalico sciolto nel succo di limone, oppure con acido solforico allungato e quindi lavare con acqua senza lasciare agire per tanto tempo l'acido solforico allungato.

GUIDO VOLA GERA — *Ivrea.*

— Se la macchia è dovuta a ruggine, provi a ristabilire la tinta sottostante con la seguente soluzione: Protocloruro di antimonio gr. 15, Acido ossalico gr. 30, Acqua gr. 500. Formi una poltiglia aggiungendovi un adesivo, ad esempio farina colla assai liquida, ecc. Applichi il tutto sulla macchia. Dopo qualche tempo (tre o quattro giorni) lavi con acqua pura e sarà soddisfatto. Riprovi ancora qualche volta nel caso che la macchia sia forte.

S.ten. ARTURO CANEPARI — *Vigevano.*

1131. — Una sola risposta, di un nostro apprezzato assiduo, il quale dissuade il richiedente dall'insistere nella richiesta e nel proposito al quale essa si riferisce.

1132. — Già ebbi occasione di rispondere ad una consimile domanda; come allora dicevo, i problemi dell'alimentazione sono tutt'altro che chiari e poco si sa anche su molte questioni di primaria importanza.

Per la composizione chimica degli alimenti le può servire un manuale di chimica bromatologica, come quello dell'Alessandri, stampato dall' Hoepli, e per la fisiologia dell'alimentazione il libro del dott. Ry: « Come si deve mangiare », o il Rubner: « Popolo e alimentazione », ambedue della STEN di Torino, come pure un moderno trattato di fisiologia. Le faccio poi notare che la stitichezza indotta dalle uova, dal latte e da consimili cibi, non è punto dovuta a loro qualità nocive, e tanto meno al contenuto in tannino che non vi si trova (se vi si trovasse precipiterebbe l'albumina come tannato insolubile!) ed è sostanza vegetale di escrezione o di riserva, secondo i casi o secondo i pareri, ma bensì all'essere essi quasi in totalità digeriti senza lasciare residui che possano meccanicamente determinare i riflessi intestinali; ciò che invece fanno le frutta e le verdure colle grandi masse di cellule con membrane cellulosiche più o meno ispessite o lignificate, e quindi indigeribili.

Ing. CARLO STUCCHI — *Milano.*

1133. — Può servirle il « Metodo teorico Pratico per Flicorno », di E. Carbone. — Lo richieda alla ditta Carisch e Jänichen, editori - Milano. — Costa solo L. 1,50.

F. GAJ — *Asti.*

1134. — La pianta che corrisponderebbe alle sue indicazioni sarebbe la *wahlenbergia* (v. figura), studiata da Wahlenberg, e della quale si conoscono circa 80 specie. Ho indovinato? Non credo. In questo caso abbia la bontà di dare più larghe indicazioni riguardo alle foglie, al fusto, alla regione ove prospera, ecc., ecc.

Confonde poi *bastoni di S. Giuseppe* con i *massi?* È curiosa, tutte le persone, a cui ho chiesto di questo soprannome popolare, e quindi conosciuto, mi hanno risposto di non saperne nulla. Formuli un'altra domanda più precisa, accompagnata magari da un disegnetto.

ANTONIO CALZECCHI — *Roma.*

— Il nome tecnico della pianta chiamata Bastone di S. Giuseppe, è la: *Campanula pyramidalis, L.*

LUIGI GRANDI — *Brescia.*

1135. — Nessuna risposta. Cosa vuol dire con la sua domanda? Vuole adoperare la gelatina senza il supporto di vetro? Usi le pellicole. Ma la gelatina deve avere un appoggio. Se non si è spiegato bene ripeta la domanda, non dopo aver veduto quanto pubblichiamo in questo stesso fascicolo sui surrogati delle lastre fotografiche in radiografia.

1136. — Sostanze denaturanti? Non le conosciamo. Se pure le conoscessimo non le indicheremmo. Il governo si serve dei denaturanti apposta per rendere l'alcool combustibile a prezzo limitato ed impedire che venga rigenerato. Dolenti...

1137. — Riferirò la sua domanda alle varie teorie che guidano l'ingegnere nella costruzione di una nave, principalmente ad una nave mercantile, facendo poi le opportune aggiunte, nei riguardi delle navi da guerra, da diporto, ecc.

L'ingegnere segue questa via generale: Dall'armatore riceve alcuni dati essenziali (*dislocamento*, oppure *velocità*, ecc.). Col sussidio di questi dati egli stabilisce in linee generali le caratteristiche della nave, in maniera da non oltrepassare i limiti imposti dal buon funzionamento e dalla sicurezza. Tra questi limiti determina il tipo preciso, di cui eseguire il disegno, che non resta che porre in esecuzione. Per esempio: Un armatore vuole investire i suoi capitali in una nave da passeggeri addetta alle linee tra certi determinati porti. Per il soddisfacimento dei suoi interessi è necessario che la nave compia le traversate in poco tempo; l'immersione non può sorpassare tanti metri, in causa del fondale massimo dei porti per cui deve transitare la nave e gli alloggi non devono essere troppo di lusso. Così l'armatore fissa all'ingegnere la velocità elevata, l'immersione massima, ed in certo qual modo il dislocamento. L'ingegnere ha dunque libero il campo nella determinazione delle altre dimensioni, della potenza delle motrici, nella loro scelta, ecc. Ed è qui appunto che si volgerà il suo ingegno. Se invece di trattarsi di una nave mercantile, fosse stata una nave da guerra, allora l'ingegnere avrebbe potuto avere i dati *velocità* e *dislocamento* massimo per una silurante, *velocità, armamento* e *protezione* per una nave di linea, ecc. Per una nave da diporto si sarebbe trattato di *lunghezza*, di *superficie velica massima*, ecc. S'intende però che, in tutti questi casi, i dati non sono espressi in maniera assoluta, ma per massimi o per minimi. Prima di specificare i dati componenti il progetto di un transatlantico, premetto che di essi viene data soltanto una piccola parte, e che appunto il lavoro dell'ingegnere consiste nel determinare gli altri nel modo migliore.

Questi dati sono: *a)* il *carico* in qualità e in quantità; *b)* il *numero dei passeggeri* delle varie classi; *c)* il *genere di abitazione* e di *comfort* (se di lusso o no); *d)* la *velocità media* e la *massima* necessaria per le cause impreviste; *e)* il *tipo delle motrici* (macchine alternative, turbine, Diesel, ecc.), il loro *peso* e quello della dotazione di *combustibile*, le loro *dimensioni* ed il *volume* occupato dal combustibile; *f)* l' *immersione massima*, a pieno carico, dato importante perchè subordinato ai fondali dei porti di transito, e perchè ciò che si perde in immersione si riacquista in lunghezza e in larghezza; *g)* il *clima* delle regioni da percorrere, e ciò in riguardo al comfort e allo stivaggio delle merci in maniera da garantire la loro conservazione, ecc. Come si vede non entrano finora affatto in giuoco i fattori: dislocamento, lunghezza, larghezza, potenza, ecc.

Stabiliti così i dati generali, prima di proseguire accennerò ai dati necessarî al progetto di una nave da guerra, che sono: *a) armamento, b) velocità, c) protezione*, e poi i secondarî riferentisi alle artiglierie (*calibro, numero dei pezzi, loro disposizione, peso*, ecc.); alla velocità (*motrici, specie, numero, potenza, combustibile, autonomia*, ecc.); alla protezione (*qualità di corazza, sperone, disposizione*, ecc.). In una silurante l'aumento di velocità andrà a detrimento dell'armamento e della protezione, mentre ciò non accadrà in una nave di linea, dove potrà essere sacrificata una piccola parte della velocità per assicurare un adeguato armamento ed una sufficiente protezione. Si imprende ora il calcolo delle caratteristiche. Il dislocamento da assegnarsi alla nave deve essere eguale ai pesi: dello scafo, delle soprastrutture, dei compartimenti interni, delle motrici con relative caldaie, accessori e combustibile, del carico di passeggeri e di mercanzie, dell'equipaggio, dei viveri, dei bagagli, di tutti i diversi impianti di bordo.

Servendosi dei fattori precedentemente avuti si fissano in differente maniera ad uno ad uno questi differenti pesi e si ricava così il disloeamento. Determinata poi l'immersione, da questa e dal dislocamento si calcolano le dimensioni, che alla loro volta determinano la resistenza all'acqua, la potenza che la deve vincere, la solidità e la stabilità della nave.

Per ottenere una data velocità si hanno dei massimi e dei minimi nelle dimensioni. Una lunghezza eccessiva aumenta la superficie d'attrito nella navigazione, oltre a peggiorare le qualità nautiche della nave (facoltà di eseguire una manovra, un viramento più o meno rapidamente); una lunghezza troppo ridotta, pur restando costante la larghezza (cosa impossibile senza alterare il dislocamento o l'immersione) aumenta la sezione maestra, alterando il *coefficiente di finezza* (rapporto tra il volume della carena e il prodotto dei tre fattori, lunghezza, larghezza e immersione). Così anche la larghezza, oltre ad avere un massimo rispetto al coefficiente di finezza, ha un minimo in rapporto all'immersione, oltrepassando il quale si pregiudica la stabilità statica e dinamica della nave. Per la medesima ragione l'altezza totale della nave, comprese le soprastrutture, deve essere subordinata alle altre dimensioni. La lunghezza poi non deve essere eccessiva, per non pregiudicare anche la rigidità e solidità della nave (caso del cacciatorpediniere sud-americano *Cobra*, spezzatosi in due per una scarsa rigidità, generata da una lunghezza eccessiva in rapporto alle altre dimensioni).

Fissate per limiti le dimensioni da assegnarsi alla nave in modo che essa abbia i requisiti richiesti, si procede al calcolo della forza motrice necessaria per vincere la resistenza dell'acqua e conferire alla nave la velocità di progetto, e ciò si fa servendosi di formule diverse tra cui primeggiano quelle di Fronde-Taylor.

Stabilito il genere di propulsione (a vela o a vapore) si determinano la superficie velica necessaria e l'attrezzatura, oppure il genere delle macchine e la loro disposizione. Da ciò si passa alla determinazione del numero dei cilindri, delle turbine, delle eliche, delle caldaie, del tipo di esse e così via. Si calcola così il quantitativo di combustibile necessario e la sua qualità oltre al quantitativo orario e per HP.

Eseguiti questi calcoli si passa a quelli riguardanti la disposizione interna, da cui deriverà la stabilità, e così si pro-

segue per ciò che riguarda gli alloggi, gli arredamenti, ecc. Terminati poi i calcoli l'ingegnere fissa nei limiti stabiliti le caratteristiche e le dimensioni precise e, fatto ciò, eseguisce il disegno definitivo. Da questo ricaverà i particolari e passerà poi senz'altro alla parte pratica. Sullo scalo preparato appositamente si imposta la chiglia, da cui si eleveranno i quinti, che, collegati fra loro e rivestiti, formeranno la nave progettata. Compiuto il varo, non resterà che da allestirla, fornendola delle motrici, degli alloggi e di tutti gli impianti, e poi la nave sarà compiuta.

Nell'ultimo decennio un nuovo metodo si è aggiunto, per determinare le dimensioni, ed è quello della *vasca Fronde*, di cui in Italia abbiamo un campione all'arsenale di Spezia. W. Fronde si valse del principio delle similitudini in meccanica, enunciato da Newton, per studiare la resistenza della carena, valendosi di modelli galleggianti, rimorchiati da carri dinamomotrici. Il sistema ha dato ottimi risultati, ma non è qui luogo di parlarne diffusamente.

Così non ho accennato altro che in linea generale il lavoro dell'ingegnere navale, poichè troppo complesso sarebbe il passare in rassegna tutte le diverse teorie di cui egli si vale. Se ella desiderasse spiegazioni più ampie si rivolga liberamente al mio indirizzo. Questo per ciò che riguarda la prima parte della sua domanda.

In quanto alle pubblicazioni trattanti dei differenti tipi di yachts, veda sotto la « nota bibliografica ». Sono tutte opere splendide ma costose. Non ne conosco, in argomento, di piccola mole.

Ella domanda il prezzo di un yacht di media grandezza ed adatto a viaggi medî. La risposta è incerta, essendo incerta la domanda. Uno yacht a vapore di 500 tonn., e 12 miglia, costa circa 300 mila lire; uno, pure a vapore, di 100 tonn,. circa 200 mila lire; uno a vapore, di lusso, di 450 tonn., circa 250.000 lire. Per gli yachts a vela il loro costo dipende in gran parte dalla loro rinomanza e dal tipo. La *Toppan Boat Co.*, di Boston, costruisce degli *otto-metri* di 6000 a 7000 franchi. In generale il prezzo è variabilissimo.

In quanto ai cantieri nazionali ed esteri specializzati in siffatte costruzioni le accenno il Baglietto, di Varazze. All'estero sono numerosissimi, specialmente a Boston, in Germania e in Inghilterra.

Nota bibliografica.: Benoit, Champy et Milon: *Navigation de plaisance, recueil de plans da yachts à voile*, ed. Hoepli - L. 11,50. — Folkard: *Sailing Boats* (in inglese), ed. Hoepli - L. 60. — Moissenet: *Yachts et yachting*. vol. I, *Architecture*, ed. Hoepli - L. 11,50.

PAOLO RONCAGLI.

1138. — Per avere indicazioni circa i suoi disturbi le consiglio rivolgersi a qualche medico, il quale le indicherà la cura da seguire e le fornirà ampie spiegazioni al riguardo.

CIRESOLA G. B. — *Verona.*

1139. — Miscele a base di caucciù possono servire al suo scopo. Chieda in proposito notizie alla Ditta Pirelli — Milano.

1140. — Nessun lettore ha risposto. Il richiedente precisi meglio a che scopo tende o si rivolga ad una Ditta costruttrice di materiali per elettricità.

1141. — Lei domanda se è possibile accendere a intervalli una lampada da 10.000 candele con una batteria di accumulatori (?) del peso di tre kg.

Per quanto io sappia, ciò è assolutamente impossibile; gliene dimostro subito la ragione: le moderne lampade ad incandescenza, con le quali, avendo la massima intensità di luce, sia minimo il consumo, sono quelle chiamate « Mezzo watt » (ma in pratica il consumo è maggiore). Attenendoci, dunque, a questo consumo e supponendo di trovare in commercio una di queste lampade da 10.000 candele, l'energia assorbita sarà:

$$\frac{10.000}{2} = \text{watt } 5000$$

Ora veniamo alla sorgente d'elettricità per alimentare detta lampada. Con tre kg., non può pretendere di avere una *batteria* di accumulatori, chè, i più leggeri, quelli che servono per l'accensione dei motori di motocicletta, pesano circa 4 kg., e la loro capacità è di 4 volts e 20 ampères-ora, quindi abbiamo:

$$20.4 = \text{watt-ora } 80.$$

Cioè circa 10 watt-ora per ogni kg. di piastra. Partendo da questo punto di vista, osserverà come sia assolutamente impossibile alimentare la lampada; essa ha bisogno di una batteria che abbia 500 kg. di piastra attiva, la quale a sua volta fornisca 5000 watt. Noi invece non possediamo che 1/60 circa, di tale energia.

Al contrario, potrà fare accendere una sorgente luminosa di forte potenza, circa 8 o 10 000 candele, con un elemento da 3 kg., adoperando un rocchetto di Ruhmkorff il quale, a sua volta, incendi del magnesio.

GIUSEPPE GARCEA — *Campalto.*

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

1005. — Come senza la concezione atomica della materia ci sarebbe impossibile spiegarci le leggi delle proporzioni definite e multiple, così l'esistenza degli ioni (cioè di enti fisici paragonabili agli atomi e ai radicali, che non possono prendere se non una quantità determinata d'elettricità libera, oppure un multiplo intero di questa quantità) ci sarebbe incomprensibile se considerassimo l'elettricità come continua. Ma se attribuiamo all'elettricità, che, per quanto ne sappiamo, è indistruttibile come la materia, e che, come gli elementi chimici, può esser considerata come sostanza fondamentale, una struttura atomica, è evidente che ciascun ione non potrà fissare che un numero intero d'atomi d'elettricità.

Di questi atomi, designati sotto i nomi d'elettroni positivi e negativi, vediamo le combinazioni negli ioni liberi, e la legge di Faraday, secondo la quale le quantità delle sostanze decomposte dalla corrente in uno stesso circuito elettrico stanno fra loro come i pesi equivalenti degli elementi, ci appare chiara come un'applicazione delle leggi di Proust e di Richter alle combinazioni degli atomi ordinari con elettroni positivi e negativi.

A questa concezione è inerente il concetto d'affinità elettiva che sarebbe la causa prima della materia, cioè quella proprietà che, determinando i fenomeni elettrici e quindi le attrazioni e le repulsioni fra elettroni, dà luogo alla formazione dell'atomo chimico di cui l'elettrone ha tutte le proprietà. Così, come conosciamo elementi chimici che per la loro grande affinità per altri elementi son difficilissimi a trovarsi liberi in natura, analogamente siamo indotti ad attribuire all'elettrone positivo una maggiore affinità che a quello negativo, non essendo stato finora possibile la sua separazione dalla materia ponderabile, la quale trattiene più facilmente i raggi anodici dei catodici che sono riguardati come elettroni negativi liberi.

Si è osservato in chimica che alcuni elementi possono surrogarsi facilmente, ma non in modo che all'atomo d'uno di essi corrisponda nella molecola un atomo dell'altro, bensì un certo numero d'atomi d'un elemento si sostituisce a un altro differente d'atomi d'un altro elemento; il qual fenomeno si spiega ammettendo che la forza chimica degli atomi elementari non agisca uniformemente secondo tutte le direzioni nello spazio, come si ammette per l'attrazione di gravità fra due punti materiali e per quella fra le molecole d'un liquido, ma, l'affinità agisce esclusivamente o principalmente secondo certe direzioni il cui numero corrisponde alla valenza dell'atomo.

Nella teoria elettronica si ammette che la valenza sia dovuta all'eccesso o al difetto di elettroni negativi (cioè i soli finora sperimentati senza supporto di materia ponderabile): un atomo neutro diventa un ione positivo o catione monovalente perdendo un elettrone; acquistandone uno si trasforma in ione negativo o anione monovalente; diventa ione bivalente per la perdita o l'acquisto di due elettroni, ecc. Nei processi elettrolitici ogni anione che giunga all'anodo cede al metallo i suoi elettroni eccedenti e questi, movendosi fra le molecole del conduttore, costituiscono la corrente elettrica che si dirige dal polo negativo al positivo, poichè l'elettricità positiva va dai punti di potenziale più alto a quelli di potenziale più basso: gli elettroni, giungendo per l'arco metallico al catodo, vanno a congiungersi coi cationi dell'elettrolito che ne sono mancanti e così si trasformano in atomi neutri.

Adunque, l'effetto immediato di queste azioni è una combinazione, cioè lo stesso dell'affinità chimica: come l'energia di questa in una certa sostanza suppone in un'altra un'energia tale che debba esser riguardata come antagonista della prima, così sappiamo dalla fisica che ad ogni quantità d'elettricità presente nell'universo ne corrisponde un'altra uguale e contraria.

Si potrebbe così sostenere il concetto di Berthollet dell'azione a distanza, applicando le stesse leggi al macrocosmo celeste e al microcosmo chimico: s'intenderebbe quindi l'attrazione atomica o affinità elettiva come una forma dell'attrazione universale, dalla quale differirebbe perchè i suoi effetti son talmente alterati da condizioni particolari non sempre determinabili ch'essi non possono dedursi da un principio generico, cioè non permettono una dimostrazione matematica della legge di Newton.

Che le forze elettriche appartengano alla categoria delle newtoniane è dimostrato dalla legge di Coulomb, nella quale se fosse empiricamente possibile sostituire al prodotto delle cariche elettriche quello delle masse si applicherebbe perfettamente la legge di Newton ai fenomeni chimici.

ADELAIDE LABÒ — *Parma.*

1047. — Il selenio colloidale, con eosina e senza, è adoperato per la cura del cancro, e messo in commercio a questo scopo dalla ditta Dr. L. Zambeletti, Milano, dall'Istituto Sieroterapico Milanese.

Dr. G. VANGHETTI.

1073. — L'alcoolometro ufficiale per il Regno, approvato con Legge 19 luglio 1880, n. 5536, è l'alcoolometro centesimale graduato a 15° 56. La notizia è ricavata da pubblicazioni ufficiali.

D. O. C. — *Spezia.*

FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

VIII. - FENOMENI IN APRILE-MAGGIO

Nel mese venturo avremo i seguenti fenomeni planetari e stellari: giorno 3, 18h ☿ alla più gr. latitud. elioc. nord; g. 3, 23h ☿ ☌ ☾ a 2° 6′ al sud; 6, 7h ♀ ☌ ☾ a 1° 1′ al nord; 7, 7h ♄ ☌ ☾ 1° 56′ al sud; 7, 9h ☾ all'apogeo; 8, 19h ⛢ ☌ ☾ a 0° 27′ al sud; 10, 4h 25m minima di Algol; 10, 15h ♅ □ ☉ (Urano in quadrat. col Sole); 10, 8h ♂ ☌ ☾ a 3° 54′ al nord; 12, 19h ☿ alla più gr. elongaz. 21° 36′ all'est del ☉; 15, 2h ♂ □ ☉; 19, 9h ☾ al perigeo; 21, 11h ☉ entra nei Gemelli ♊; 23, 9h ♅ ☌ ☾ a 2° 33′ al sud; 24, 9h ♀ ☌ ♄ a 3° 25′ al nord; 24, 19h ♅ stazionario; 25, 3h ☿ stazionario; 27, 5h ☿ nel ☊; 28, 9h ♃ ☌ ☾ a 6° 41′ al sud. Le minime di λ ♉ sono invisibili.

E tornando a Venere ♀, qui aggiungiamo:

La rappresentazione grafica del resto del moto che terrà Venere fra le costellazioni zodiacali, e precisamente dal 1.° novembre alla fine dell'anno, assieme agli altri pianeti ♂ e ☿ è dato dalla fig. 9. In essa appare anche come quest'ultimo pianeta nella sua rapida corsa oltrepasserà perfino il punto ove era al 1.° gennaio 1916, compiendo così più di una rivoluzione apparente e passando due volte, durante lo stesso anno, nella zona celeste sita fra il Sagittario ♐ ed il Capricorno ♑.

Tornando al pianeta ♀, notiamo che il cammino che noi percorriamo intorno al Sole è compreso fra quello descritto da ♀ e quello descritto da Marte, ed a questo proposito, nota il Flammarion, che l'« antica mitologia non mancava di spirito, e, se noi non sapessimo che a quell'epoca la Terra era supposta al centro del Mondo, potremo benissimo credere che, non senza ragione, essa ha dato ai due pianeti, fra i quali noi erriamo, le qualifiche che li distinguono. Dacchè la nostra strana specie è al mondo, non gravita infatti tra Marte e Venere? non passa una metà del suo tempo nelle battaglie e l'altra nelle ghirlande di Cipride?... ».

Ritornando a noi, notiamo che, essendo la nostra orbita situata fra quelle di ♂ e ♀, giusta la legge così detta di Bode o Titius, sulle distanze dei pianeti, ne deriva che noi siamo, in genere, più vicini a ♀ che a ♂. Malgrado questa maggior vicinanza conosciamo ♀ molto meno che l'altro pianeta, ♂. Questa differenza deriva dal fatto che noi vediamo Venere meno bene di Marte: infatti quando ♀ è a noi maggiormente vicina, trovasi sempre interposta tra noi ed il ☉, sicchè ci offre sempre l'emisfero oscuro, e nei casi, poi, in cui ci offre l'emisfero illuminato, trovasi sempre di là dal ☉, alla massima distanza da noi, troppo prossima al ☉ stesso che la offusca.

L'anno di ♀ è di 228g 16h 49m 8s. L'orbita non è tanto eccentrica come quella di ♂, essendo la sua eccentricità appena di 0,007 e la distanza perielia del pianeta = 0,718, quella media 0,723 e quella afelia 0,728, presa quella della ♁ = 1. La velocità assoluta di ♀ intorno al ☉ è maggiore di quella della ♁ ed è = 34600 metri per secondo. La più grande elongazione di ♀ avviene quando essa rattrovasi ad angolo retto fra noi ed il ☉. In tale posizione i tre astri formano un △ rettangolo del quale la distanza fra la ♁ ed il ☉ forma l'ipotenusa ed il cateto più corto la visuale (o distanza) condotta da noi a ♀. Questa visuale poi può formare un angolo persino di 48° col ☉, ed in questo caso ♀ tramonta più di 4 ore 1/2 dopo il ☉ o sorge più di 4h 1/2 prima. Il piano della sua orbita è inclinato di circa 3° 23′ su quello dell'eclittica, cioè rispetto al piano in cui si muove la nostra ♁; e tutte le nostre figure, che illustrano il percorso di ♀, ci fanno vedere come esso si discosti spesso di molto dall'eclittica, fatto che viene pure grandemente favorito dalla vicinanza esistente fra la ♁ ed il pianeta in parola.

Se non fosse questa relativa grande inclinazione fra i due piani delle orbite, i passaggi di ♀ sul disco del ☉ sarebbero più frequenti, anzi, se tale inclinazione fosse nulla essi avverrebbero ogni 584 giorni. Abbiamo voluto far notare ciò perchè questi passaggi hanno una grande importanza per l'astronomia: sia perchè servono a misurare la distanza dalla ♁ al ☉, che è « base della nostra conoscenza sulla costruzione dell'Universo » (base ahimè troppo piccina), sia ancora per lo studio diretto di ♀ stesso, specie per quanto riguarda la sua atmosfera, la ricerca del preteso satellite, schiacciamento, ecc., ecc. Tali passaggi possono essere osservati ad occhio nudo ed uno di essi fu osservato dagli astronomi babilonesi di più di 3500 anni fa (notare qui come l'astronomia possa giovare alla storia, rettificando le date, eclissi, passaggi, ecc.). La testimonianza di questo antichissimo passaggio è data da frammenti di una *tavoletta* (di terracotta) assira ove è scritto: IL PIANETA VENERE..... *(manca)*.... ESSO PASSA ATTRAVERSO..... *(manca)*..... IL SOLE.... *(manca)*.... ATTRAVERSO LA FACCIA DEL SOLE. Questo fatto dinota, osserva il Flammarion, una organizzazione astronomica più avanzata che non si sarebbe portati a credere in un'epoca così remota! I passaggi di ♀ *attraverso la faccia del* ☉, come dicono gli astronomi... babilonesi, sono piuttosto rari, gli ultimi furono quelli dell'8 dic. 1874 e 6 dic. 1882 i *prossimi* avranno luogo il 7 giu. 2004 ed il 5 giu. 2012. Sono interessanti anche i passaggi di ♀ non attraverso, ma dietro la faccia della ☾.

La scoperta delle fasi di ♀ è dovuta a Galileo e l'astronomo francese, da noi spesso citato, così ce la descrive:

« Volgeva il mese di settembre 1610. L'immortale astronomo che aveva appena costruito con le sue mani il primo istrumento d'ottica che sia stato puntato verso il cielo, contemplava la sera con estasi le meraviglie del firmamento, ingrandite e moltiplicate da questo nuovo organo; l'atmosfera trasparente dell'Italia gli permetteva di scandagliare le profondità dello spazio e sovente egli s'arrestava, come ce lo racconta egli stesso, abbagliato ed affascinato. Venere, il bel pianeta, discendeva nei fuochi estinti del crepuscolo, quando, dirigendo il suo piccolo cannocchiale verso di essa, egli credette riconoscere una fase richiamante in tutto quella della Luna. Disgraziatamente il brillante pianeta disparve, ed il cielo si coprì i giorni seguenti, senza ch'egli avesse avuto il tempo di verificare la sua scoperta. Smanioso, tuttavia, di conservarne la priorità, l'astronomo toscano la rinchiuse in un anagramma di cui egli solo aveva la chiave, e lo inviò a Képler. Eccolo: *Hæc immatura a me jam frustra leguntur.* o. y. frase molto oscura che può tradursi in: *Queste cose non maturate sono già state lette, ma invano da me.* Restano due lettere superflue. Riprendendo tutte queste lettere, e collocandole in altro ordine, si ricostruisce la frase seguente, che è la vera: « *Cynthiæ figuras emulatur mater Amorum* ». Splendido! Veramente Genio sublime quel Galileo! La frase ricostruita suona, traducendola letteralmente: *La madre degli Amori emula l'aspetto di Cinzia* (Diana o la Luna).

SATURNO.

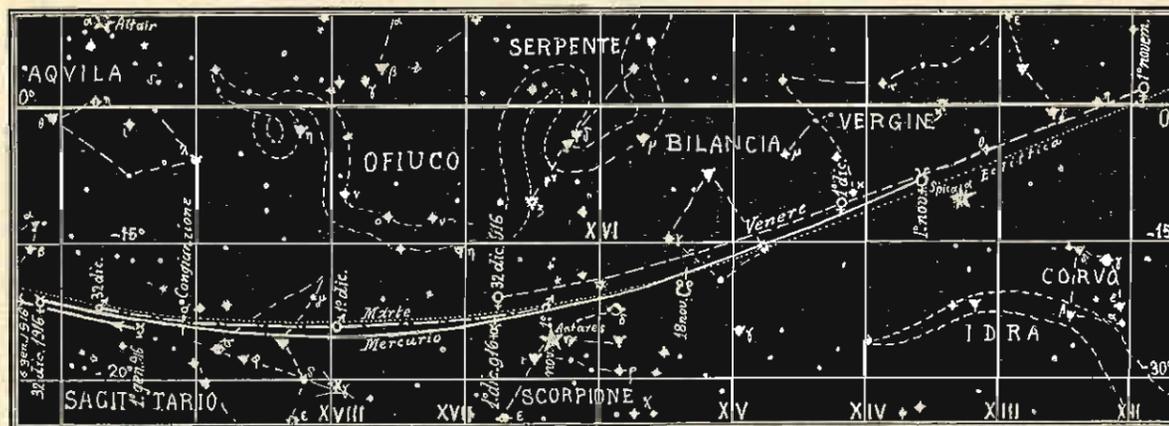



Fig. 9. — Il percorso contemporaneo di ☿, ♀ e ♂ dal 1.° nov. 1916 al 1.° genn. 1917 (32 dic. in fig:) compreso quello di ☿ dal 1.° genn. 1916.

INFORMAZIONI

Fabbricazione ed usi del ferro elettrolitico.

Gli stabilimenti francesi di Sainte-Marie et Grawigny e Bouchayer-Viallet hanno terminato da poco l'impianto di una grande officina per la fabbricazione elettrolitica di tubi di ferro. Detti tubi vengono ottenuti con procedimenti (brevetto 1910 della Società «Le Fer» di Grenoble) basati sull'impiego di un catodo rotante e di una soluzione neutra di sali ferrosi mantenuti allo stato neutro dalla circolazione del liquido su della limatura di ferro. Al bagno inoltre si addiziona periodicamente dell'ossido di ferro, per eliminare, almeno in parte, l'idrogeno che si deposita sul catodo e che nuoce quand'è in quantità troppo grande. Il dispositivo permette di lavorare a forte densità di corrente (1000 ampères per mq.) e dà un ferro di qualità ottima che può essere o ferro purissimo, capace di competere vantaggiosamente coi ferri di Svezia, o ferro in prodotti finiti come tubi e piastre.

I risnltati acquisiti all'industria si possono riassumere come segue:

1.° Composizione media del ferro: carbone, traccie; manganese, traccie; silicio, traccie; fosforo, 0,025 per 100 (attualmente si può garantire meno del 0,010 per 100); arsenico, 0,011 per 100; rame, zero. 2.° La fabbricazione dei tubi attualmente è indispensabile: se ne fanno correntemente di 4 m. di lunghezza, 100-200 mm. di diametro, 0,1 a 6 mm. di spessore.

Gli usi industriali del ferro elettrolitico si possono classificare in tre categorie; e cioè fabbricazione di tubi di piastre e di ferro puro, che è materia pura destinata alla fusione, oltre qualche applicazione di minore importanza, come la preparazione delle bacchette di metallo purissimo per saldatura autogena.

Circa i tubi, uno dei maggiori vantaggi offerti dal processo elettrolitico è qnello della uniformità di spessore, quali si siano diametro e lunghezza. Circa le piastre, i vantaggi consistono nel conseguimento diretto, senza laminatura, di piastre regolari, in metallo di prima qualità capace di sopportare grandi deformazioni a freddo. Ma sopratutto è la purezza del prodotto che giustamente si valuta. Come materia prima per fusione, pare indubitabile che il ferro elettrolitico debba lottare con certezza di successo contro il ferro di Svezia. Le prove già fattesi dimostrano appunto che l'uso del ferro elettrolitico per la fabbricazione degli utensili e degli acciai speciali dà risultati per lo meno eguali a quelli ottenuti col ferro di Svezia.

La carta fotografica "Satista".

È nna nuova carta, recentemente inventata in Inghilterra, a base di cloruro d'argento, ossalato ferrico e cloroplatinito potassico — come ne dà notizia il «Corriere Fotografico»; — il quale, ad elogio del nuovo tipo, agginnge che, per quanto sia bene tenerla il più possibile all'asciutto, questa carta non teme tanto l'umidità come quella solita al platino, della quale è circa tre volte più rapida. Inoltre: serve per negative ben delineate e se mai un po' forti; dà immagini molto artistiche con tinta vellutata che aggiunge profondità alle ombre; nelle operazioni inerenti al maneggio della carta non vuole che prodotti poco costosi ed ovunque reperibili. Altra particolarità della carta, particolarità che costituisce pure la bellezza dell'invenzione, è data dal fatto che l'argento dell'immagine ultimata va ad accumularsi nelle ombre mentre il platino costituisce le luci della stampa.

Il papiro nella fabbricazione della carta.

Si è cercato di creare uno sbocco all'abbondante produzione di papiro che si ha in frequenti punti del corso superiore del Nilo per utilizzarlo industrialmente nella fabbricazione della carta, e pare che si sia giunti a buoni risultati semplicemente ispirandosi all'antichità. Per quanto si può giudicare della prime prove, è possibile dunque che fra qualche anno la carta di papiro diventi d'uso comune. Esperienze che datano già dal 1908, e che si sono recentemente ripetnte su larga seala, dimostrano che il papiro permette di preparare nna buonissima pasta da carta e che, a tal rapporto, equivale allo sparto. La polpa di papiro presenta inoltre il vantaggio di poter essere adoperata tale e quale, senza che vi sia bisogno di mescolarla con pasta di legno o pasta a lunga fibra. Infine, il prezzo della materia prima non è molto alto, poichè il costo degli steli di papiro seccati all'aperto sarebbe, sul mercato inglese, di circa 76 lire per tonnellata.

Le navi spezza-ghiaccio del Mar Bianco.

Il traffico marittimo tra il porto di Arcangelo e l'Europa occidentale, quest'inverno, od almeno per una parte dell'inverno, potè continuare soltanto grazie ad una vera flotta di navi spezza-ghiaccio; battelli a vapore d'acciaio, a fondo piatto, robustissimi, con tirante d'acqua molto più forte posteriormente che anteriormente, la propulsione avendo per effetto di sollevare la prora per farla emergere, indi pesantemente ricadere sui blocchi di ghiaccio che si trovano ad essere sul suo corso e cbe si frantumano come ad urto di ariete possente. La nave spezza-ghiaccio lascia così una via libera nella propria scìa; via ingombrata soltanto da blocchi staccati che le comuni navi possono scostare e respingere senza difficoltà. Nei grandi freddi però si presenta la necessità di far proseguire tali navi a breve intervallo l'una dall'altra per mantenere il passaggio aperto, giacchè poche ore sono talvolta sufficienti perchè i blocchi infranti si saldino nuovamente tra di loro. Poichè la distanza che separa Arcangelo dal mare libero è di circa 300 chilometri, non è difficile indovinare che rude lotta debbano sostenere le navi spezza-ghiaccio contro il nemico dal quale prendono nome.

Lampade di quarzo per la fotografia sottomarina.

Tutto quello che concerne la vita sottomarina presenta altissimo interesse, anche d'attualità, e non conviene così lasciar sfuggire la segnalazione di interessanti esperimenti fatti da Ch. Williamson per la fotografia dell'ambiente sottomarino.

Il dispositivo utilizzato all'uopo si compone essenzialmente di una «manica» di tela caucciuttata, di 91 cm. di diametro, armata, ad intervalli, con cerchi di ferro. Questa «manica», che parte, superiormente, dai fianchi della nave, porta inferiormente una camera sferica di circa m. 1,50 di diametro raccordata ad una parte tronco-conica chiusa da cristallo. Questa camera serve al fotografo e può ospitare due operatori, uno dei quali per la manovra della «manica» a mezzo di catene. La «manica» è flessibile e può quindi risalire lungo il fianco della nave. L'illuminazione degli oggetti da fotografare si ottiene con una batteria di nove lampade di qnarzo Cooper Hewitt a vapore di mercurio, ciascuna della forza di 2400 candele. Soltanto i tubi rischiaratori ed il riflettore smaltato sono immersi; il funzionamento delle lampade è comandato dalla nave.

Tale dispositivo ha già permesso di prendere fotografie, sotto acqua, a trenta metri di profondità.

La galvanotassia dei leucociti.

I leucociti subiscono cambiamenti di forma, ed il loro protoplasma si sposta, sotto l'azione di una corrente galvanica. Ma non solo. La corrente esercita anche un'azione evidente sull'orientazione del movimento dei globuli bianchi: ed è così che abbiamo una «galvanotassia» dei leucociti. Il moto dei leucociti sottoposti all'azione della corrente si orienta sempre verso il catodo: i leucociti dunque, i globuli bianchi del sangue, presentano una galvanotassia catodica.

La crescenza dei fanciulli in formule.

Fra i diversi rapporti proporzionali delle parti del corpo umano, quello tra i segmenti contenenti i visceri è caratteristico in modo particolare; purchè questi segmenti si considerino dal punto di vista del loro volume calcolato in modo approssimativo con la moltiplicazione dei diametri. Il volume del tronco, V, è in rapporto al volume del cranio, C: $\frac{C}{V}$; rapporto che implica le correlazioni anatomo-fisiologiche di massa fra i visceri contenuti nei due segmenti, cioè fra i visceri toracico-addominali ed i visceri encefalici.

Vi è un altro rapporto, pure assai caratteristico, che tien conto delle relazioni tra i suddetti visceri toracico-addominali, V, e le membra, O, considerate nella loro lunghezza: è il rapporto $\frac{O}{V}$.

I quozienti delle dette due frazioni si esprimono in unità e decimi.

Tali due rapporti costituiscono la formula individuale di crescenza fisica del fanciullo, ossia un'unica e ricchissima sorgente di dati fondamentali per le direttive mediche, igieniche ed educative di puericoltura.

(Continuazione).

Piccola Posta.

C. SCARDIGLI — *Ventimiglia.* — C'è il volume dell'Alessandri *Analisi di chimica qualitativa* (L. 5,50) oppure il trattato di *Chimica analitica* dell'Ostwald (Vallardi, Milauo, L. 12).

G. B. — *Biella.* — Ci rincresce, ma vorremmo sapere prima in che modo il suo vino artificiale dovrebbe essere «irriconoscibile dal vero». Bisognerebbe anche sapere quale delle tante sorta di vino ella voglia fabbricare. Ad ogni modo, non crede che sulle quarte pagine dei giornali vi siano abbastanza ricette per fare i vini in casa, senza bandire qui un.... concorso di sofisticazione?

E. GABRIELLI — *Spezia.* — Il benzene ed il toluene che si estraggono assieme al gas illuminante nella distillazione del carbon fossile, e che impropriamente si chiamano benzolo e toluolo, sono composti chimici della serie aromatica, da cui si parte per fabbricare varî esplosivi, specie l'acido picrico (trinitrofenolo) e il tritolo (trinitrotoluene). La visione a mezzo del periscopio è basata sopra un fatto semplicissimo: se un raggio orizzontale (sopra l'acqua) colpisce uno specchio inclinato di 45°, esso si riflette verticalmente lungo il periscopio, in fondo al quale, incontrando un altro specchio egnalmente inclinato, torna orizzontale. Così dall'interno del sottomarino si vedono le immagini degli oggetti esterni. Dei cavalli di Frisia non c'è corrispondente o pseudo corrispondente di guerra che non abbia parlato: sono capre, cavalletti, con fil di ferro spinoso attorto attorno. Castrense vuol dire di guerra.

E. COCCIA — *Norcia.* — Un trattato adatto in materia di latte, formaggi, ecc., è quello sul *Caseificio* del Fascetti (Ed. Hoepli): possiamo mandarglielo centro invio di L. 5,50.

G. B. B. — *Verona.* — Pel calcolo infinitesimale e i determinanti, conosce gli Esercizî del Pascal, e il volumetto sui determinanti dello stesso autore? Costano L. 3 ciascuno. Quanto al resto, vi è un completo *Cours d'Analyse* (L. 20) e uno di *Géometrie Analytique* (L. 15) presso Gauthier-Villars, Quai des Gr. Augustins, 55, Parigi.

A. MICELI — *Milano.* — Per la Chimica inorganica: trattato di Ostwald, 2 vol., L. 35, poderosissimo. Per l'organica veda altra risposta in questa rubrica. Per l'Elettrotecnica, non le servirebbe il trattato di Elettricità (L. 12) del Ferrini?

T. O. — Ella troverà quello che cerca nel volumetto della Biblioteca del Popolo *Telegrafia senza fili* che sarà pubblicato fra breve.

ANONIMO. — Veda sopra: è già sin troppo per chi non si firma!

M. SORIO — *Marostica.* — Chimica organica: quella del Bernthsen, Vallardi, Milano; Chimica fisica, quella del Jolmes. Sono due volumi concisi, ma assolutamente completi: costano L. 12 ciascuno.

A. FONSECA — *Taranto.* — A lei necessita semplicemente un trattato di fisica, ove troverà tutto ciò che cerca. Prenda il Murani, 2 vol., L. 12,50, o il manuale (L. 4) dello stesso autore.

G. ROTA — *Vigevano.* — Lei domanda all'acetilene l'impossibile: semplicemente. Per la chimica, prenda i N. 12 e 517 della Biblioteca del Popolo: *Elementi di chimica* e *Chimica qualitativa.* Ma badi che le preparazioni per i dilettanti sono pericolose.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

ACQUISTEREI qualsiasi prezzo nn. 1, 2, 3, 6, 7 *Scienza* 1914. Scrivere: SIMONE ACHILLE — *Benevento.*

ACQUISTEREI qualche apparecchio calcolatore tascabile. Inviare sollecitamente listini, condizioni.
ARONI — *Piazza San Carlo, 5 - Torino.*

Offerte.

VENDO L. 15 fanalino elettrico con dinamo per bicicletta. Ottimo funzionamento anche se piccola velocità.
RENATO MONSELLES — *Viale Michelangelo - Firenze.*

SPECCHIETTI piaui per galvanometri, ecc. offro. Diametri 15; 22 millimetri rispettivamente, L. 4,50; 7,50 cadauno.
TARANTINI — *Mergellina, 156 — Napoli.*

VENDO annate 14-15 *Scienza.* Annata 14 rilegata. Nuovissime.
ERNESTO MUTTO — *Arsiero (Vicenza).*

VENDO OCCASIONE strabiliantissimo sistema parlante di Pubblicità. (Brevettato novembre 1915).

Portautensili con speciali utensili, per la lavorazione dei metalli e del legno sui torni comuni. (Brevettato gennaio 1916).

Perfezionatissimo apparecchio di salvataggio automatico termogenio — tascabile, del peso di 400 grammi —: sarei disposto a cederne la proprietà intellettuale con lo sconto del 25 % — sul prezzo di valutazione — a chi s'impegna di farlo brevettare e di negoziarlo in tutti i paesi civili.

Agl'intermediarî, provvigione da convenirsi.

Si prega domandare schiarimenti per lettera scrivendo al signor GIUSEPPE ARCONTE — *Piazza Roma, N. 4 — Isola Maddalena (Sardegna).*

Cestino anonimi e proposte non serie.

LIBRI NUOVI, grande formato, circa 800 pagine, valore L. 10, occasione L. 6. Estero 6.50. Darwin, *Origine delle Specie, Origine dell'Uomo, Viaggio intorno al Mondo;* Büchner, *Forza e Materia;* Spencer, *Primi Principî.* Raccomandazione centesimi 25. Vaglia:
PIERAGOSTINI — *Via Fassolo, 113 — Genova.*